LOJİSTİKTE SÜRDÜRÜLEBİLİR YAKLAŞIMLAR: BİR YEŞİL LOJİSTİK UYGULAMASI OLARAK ALTERNATİF YÜK TAŞIMACILIĞI ÖRNEKLERİ

Berna AKSOY[1], Mustafa GÜRSOY[2]

ÖZET

Nüfusu hızla büyüyen dünyada, kalkınmanın gerektirdiği üretim ve bu üretimin devamındaki süreçler doğal kaynakların israfına ve çevresel anlamda geri dönüşü olmayan zararlara neden olmaktadır. Doğal kaynaklarda israfa dayalı süregelen bu üretim süreci, nüfuzlu ülkeleri güçlü kılmış ancak bazı ülkeleri yoksullaştırmıştır. Ülkeler arasında baş gösteren refah farkı sosyal dengeyi de bozmuş ve hem bir gereklilik hem de rekabetçi üstünlük olarak 'sürdürülebilir kalkınma' kavramını ortaya çıkarmıştır. İktisadi anlamda ele alındığında, fiziki sermayeyi artırıp çevresel sermayeyi azaltacak, yani sürdürülebilir olmayan bir üretim süreci, hatalı olmaktadır. Bundan dolayı üretimi takip eden en büyük ve problemli süreç olan lojistik süreci de artık kullanıcılarına sürdürülebilir bir hizmet vermek zorundadır. Bu çalışmada sürdürülebilirlik kavramına değinilmiş, sürdürülebilirlik kavramı-lojistik ilişkisi üzerinde durulmuş ve lojistikte sürdürülebilir bir yaklaşım olarak yeşil lojistik uygulamalarından söz edilmiştir. Özel anlamda, bir yeşil lojistik uygulaması olarak alternatif yük taşımacılığı metotları irdelenmiştir. Bu alternatif yöntemlerden kısa mesafeli, küçük hacimli yük taşımacılığı için bisiklet taşımacılığı ve uzun mesafeli, büyük hacimli yük taşımacılığı için lojistik köy yapılanmaları incelenmiştir. Söz konusu taşımacılık metotlarına Türkiye'den ve dünyadan bazı örnekler verilmiş, son olarak bu alternatif yük taşımacılığı metotlarının çevreye sağlayabileceği potansiyel faydalara değinilmiştir.

Anahtar sözcükler: Bisiklet taşımacılığı, sürdürülebilir kalkınma, yeşil lojistik, yük köyü, yük taşımacılığı.

GİRİŞ

Nüfusu hızlı bir biçimde büyüyen ve globalleşen dünyada ülkeler arasında özellikle üretim alanında gözlemlenen rekabet ortamı, doğal kaynakların israfını ve çevreye verilen zararları artırmaktadır. Bu durum nüfuzlu ülkeleri refaha taşırken, bazı ülkeleri de yoksul kılarak gelir dengelerini -dolayısıyla sosyal dengeyi- bozmuştur. Tüm bu sebeplerle 'sürdürülebilir kalkınma' kavramı ortaya çıkmış ve sosyal dengeyi bozmadan, çevreye zarar vermeksizin kalkınmanın yolları aranmaya başlanmıştır [1].

1970 yılından itibaren dünya çapında ekolojik kaygıların çeşitli mecralarda telaffuz edilmeye başlandığı görülmektedir. İtalya'da iktisat, matematik, doğa bilim gibi pek çok disiplinden yetişmiş 30 kişiden teşkil edilen Roma Kulübü tarafından hazırlatılan ve 1972 yılında yayımlanan 'Limits to Growth' adlı eser, kalkınma ve çevre arasındaki ilişkilerin ortaya konmasında en önemli adımlardan biri olmuştur. Bu rapora göre, 150 yıl içerisinde doğa, yaşanabilirlik özelliğini kaybedecektir. 1970'lerin enerji çıkmazı sonrasında yayınlanan 'The Global 2000 Report to the President' başlıklı çalışma da 2000'li yıllarda büyük ekolojik problemlerin baş göstereceğini, hatta açlıkla mücadele eden topluluklarda aşırı artışlar gözleneceğini savunmaktadır. 'Limits to Growth' adlı rapor dünya kamuoyunda çevreye olan duyarlılığı artırmış ve yine 1972'de Stockholm'da toplanan BM İnsan Çevresi Konferansında, Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Bildirgesi'nin kabul edilmesinin önünü açmıştır. Dünya çapında çevre kaygısının ilk dile getirilişi olan bu bildirge, 1987 yılında 'Brundtland Raporu' ile gündeme gelecek olan 'sürdürülebilir kalkınma' kavramına taban teşkil etmiştir [2].

1983 yılında oluşturulan World Commission on Environment and Development (WCED) tarafından ortaya konulan, daha sonra WCED Başkanı Gro Harlem Brundtland'ın ismi ile anılacak olan Our Common Future yani daha yaygın ismi ile Brundtland Raporu, 1987 yılında yayınlanmış ve global sürdürülebilirlik konusuna dikkat çeken ilk girişimlerden olmuştur. Bu rapora göre sürdürülebilir kalkınma, 'bugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılama yeteneğinden ödün vermeden karşılayarak kalkınma' olarak

[1] Arş. Gör. Berna AKSOY, Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye, baksoy@yildiz.edu.tr

[2] Doç. Dr. Mustafa GÜRSOY, Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye, gursoy@yildiz.edu.tr

tanımlanmıştır. Hedef kitlesi hükümetler, işletmeler olmuş, her şeyden önce insanların refahı için çevre ve kalkınma politikalarında kilit bir öğe olarak yer bulmuştur. Brundtland Raporu ile ortaya konan sürdürülebilirlik kavramı, büyük küresel çevre krizine ve bu sorunların nasıl çözüleceğine ilişkin önerilere kapsamlı bir bakış sağlamaya ve insanlık ile doğa arasındaki doğaya zarar verici ilişkinin farkındalığını ortaya çıkarmaya yönelik bir kavramdır. Ancak bu kavram, günümüzde belirli amaçlar doğrultusunda yeniden yapılandırılmakta ve fikir birliği bulunmayan, sınırları belirsiz bir kavram olmaktadır [1, 2, 3].

Sürdürülebilir kalkınma ile ortaya konan ana fikir, iktisadi anlamda büyümenin tek başına yeterli olmayacağı, bunun yanında adaletli bir gelir dağılımının sağlanarak toplumun bir kesiminin yoksullaştırılmaması ve çevrenin de tüm öğeleriyle birlikte örselenmeksizin yarınlara aktarılması gerekliliğidir [2]. Bu anlamda sürdürülebilir kalkınmanın, sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlar olmak üzere üç sacayağının olduğu ortaya çıkmaktadır [1, 2]. Lojistik faaliyetler ile kalkınma arasındaki ilişki ele alındığında, lojistik faaliyetlerin yoksulluğu azaltmada ve ekonomik büyümede en önemli ögelerden biri olduğu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, Dünya Bankası tarafından ilk kez 2007 yılında ortaya konan Lojistik Performans Endeksi (LPI), ülkelerin lojistik alanındaki performanslarının takip edilebilmesi için belirlenen bir ölçüttür. Ülkemizde de 2012 yılından sonra bu ölçütlerin içerisine sürdürülebilirlik bağlamında lojistik sektörünün çevresel etkileri dahil edilmiştir [4]. Ortaya konan tüm bu kavramlardan sonra sürdürülebilir olmayan bir iktisadi yaklaşım hatalı olmaktadır. Zira böylesi bir yaklaşım, fiziki sermayeyi artırırken çevresel sermayeyi azaltmakta ve geri dönüşü olmayan problemlere yol açtığından dolayı ülkelerin toplam sermaye stokunu eritmektedir. Sürdürülebilirlik kavramı bu nedenle amaçları birbiriyle çelişebilen eylemler arasında optimal bir dengenin kurulması olarak nitelendirilebilmekte ve politik gündemlere de konu olmaktadır [2].

Lojistik faaliyetler, başlı başına ekonomi ekseninde oluşturulmuş faaliyetlerdir. Bir yerden bir yere taşınan tüm tüketim malları ve üretime giden hammaddeler ülke ekonomileriyle doğrudan ilintilidir. İlaveten, bu lojistik faaliyetlerin gerçekleştirilmesi sırasında yaratılan trafik, hem ekonomik hem de çevresel kaygıları beraberinde getirmektedir. Gerek tüketilen yakıt miktarları ve yüksek emisyon oranları, gerekse hammadde ve ürünlerin taşınma eylemleri toplumu ekonomik, çevresel ve sosyal yönlerden etkilemektedir. Dolayısıyla günümüzde, sürdürülebilir olmayan her türlü faaliyetin ekonomik, sosyal ve çevresel anlamda olumsuz çıktıları olacaktır. Bütün bu sebepler nedeniyle, 'sürdürülebilir lojistik' kavramı ortaya çıkmış ve sürdürülebilirlik, lojistik hizmeti veren firmalar için rekabetçilik anlamında bir kaygı unsuru haline gelmiştir.

Bu çalışmada, sürdürülebilirlik kavramının lojistik faaliyetlerle ilişkisi incelenmiş, yeşil lojistik kavramına değinilmiş ve uygulamalarından bazı örnekler verilmiştir. Yeşil lojistik kavramını geliştirmek üzere yük taşımacılığında alternatif yöntemler olarak kısa mesafeli, küçük hacimli yükler için bisiklet taşımacılığı ve uzun mesafeli, büyük hacimli yükler için lojistik köyler yeşil lojistik çözümleri olarak ele alınmıştır. Bu çözüm önerileri çeşitli örnek ve verilerle tanıtılmış, bu çözüm önerilerinin çevreye sağlayabileceği olumlu katkılardan söz edilmiştir. Genel bağlamda, sürdürülebilir bir taşımacılık politikasına yardımcı olabilecek fikirler desteklenmeye çalışılmıştır.

YEŞİL LOJİSTİK KAVRAMI VE YAYGIN UYGULAMALARI

Büyüyen ve gelişen dünyada artık tasarımdan satın almaya, üretimden pazarlamaya, lojistikten geri dönüşüme kadar bütün adımlarda çevreyi koruma gayesi güdülmektedir. İşletme faaliyetleri içerisinde başka hiçbir alan lojistik kadar karmaşıklığı içermediği için; lojistik, yönetimi en zor tedarik zinciri öğelerinden biridir [5]. Bilindiği üzere lojistik, ihtiyaç duyulan her türlü ürün ve hizmetin, doğru zamanda doğru yere ulaştırılmasına verilen addır. Herhangi bir ticari faaliyetin lojistik hizmeti almaksızın var olması mümkün değildir. Medeniyetin başlangıcından beri var olan lojistik, günümüzde artık tedarik zinciri yönetiminin en problemli alanlarından biri olarak ele alınmaktadır. Lojistik yönetimi; sipariş işleme, stoklama, ulaşım, envanter tutulması, depolama ve paketleme gibi pek çok evreyi ihtiva eder [5].

Kentsel alanlarda lojistik faaliyetler pek çok sorunu beraberinde getirmiştir. Bunlar; trafik problemleri, emisyon artış problemleri ve maliyet artışlarıdır. Tüm bu sorunlar, karar vericileri trafik sorununu çözme odaklı araştırmalara itmiştir [6]. Yeşil taşımacılık kavramı da trafik sorununu çözme odaklı arayışın ürünlerinden biridir.

Yeşil taşımacılık için pek çok tanım yapmak mümkün olmakla birlikte en yaygın anlamda; insan sağlığını ve ekosistemleri kısa ve uzun vadede tehlikeye atmayan, gezegenin absorbe edebileceği oranlarda atık ve

emisyona sebep olan, maksimum düzeyde yenilenebilir enerji kullanan, arazi kullanımı ve gürültü problemlerini minimize edip fonksiyonel anlamda bu özellikleri taşımayan muadilleri ile aynı hizmeti veren taşımacılık türü olarak tanımlanabilir [7].

Lojistikte kullanılan araçlar genel olarak fosil yakıt tükettiğinden çevresel etkileri de büyük olmaktadır.2008 yılı istatistiklerine göre taşımacılık sektörü, fosil yakıt kullanımından kaynaklanan CO_2 emisyonlarının %22.5'lik dilimini temsil etmektedir. Bu sebeple doğru araç seçimlerinin yapılması, yüklerin konsolidasyonu, doğru rotalamalar ve iyi bir planlamacılık önemli oranlarda kaynak tasarrufu sağlayacak ve kirliliklerin de önüne geçecektir [8, 9].

Yeşil lojistik uygulamaları her geçen gün önem kazanmaktadır. Buna rağmen işletmecilerdeki genel yargı yeşil lojistik faaliyetlerinin işletme maliyetini artırdığı yönündedir. Ancak araştırmalar, yeşil lojistik faaliyetlerinin yatırım, işletme, eğitim ve çevre dostu malzeme satın alma maliyetlerini artırırken, depolama, sipariş işleme, paketleme gibi maliyet kalemlerinde ise azalmalar sağladığını, dolayısıyla aslında yeşil lojistik uygulamaları ile işletme maliyetlerinin dengeye getirilebildiğini ortaya koymaktadır [10].

1970'ten itibaren telaffuz edilmeye başlanan 'sürdürülebilir kalkınma' kavramı ile birlikte, artık çevre kirliliği insanoğlunun neslini tüketebilecek temel problemlerden biri olarak kabul edilmeye başlanmıştır. Bu durum beraberinde çevresel duyarlılığı getirmiş, sanayi alanında pay sahibi olan işletmelerde 'çevreyi koruma' fikri zorunlu olarak devlet eliyle teşvik edilmiştir. Daha sonra ise 'çevreyi koruma' fikri firmalar arasında bir rekabet unsuru olarak önem kazanmıştır. Zira çevreyi korumaktan kaçınan bir işletme, oluşturduğu olumsuz imaj sonrasında finansal açılardan da pek çok muadili tarafından geride bırakılacaktır. Çünkü özellikle karbon emisyon miktarlarının vergilendirilmesinden sonraki süreçte, çevreyi korumaya yanaşmayan işletme fazladan vergi ödeyecek, kendi bütçesini ayakta tutmak için bu vergilendirmenin getirdiği maliyeti ürettiği ürünün fiyatlarına yansıtacak ve sonuç olarak aynı kalitede ürünü daha uygun fiyatlarla satan eşdeğer firma ile rekabet edemez konuma düşecektir. Bu durum işletmelerde yeşile dost yönetimleri, dolayısıyla yeşil lojistik kavramını ortaya çıkarmıştır. Yeşil Lojistik, lojistik faaliyetlerin çevre üzerindeki etkilerini ölçmek ve negatif etkileri minimuma indirmeyi amaçlayan bir lojistik planlamasıdır. Bugün artık işletmeler, var olma ve rekabet etme stratejilerinin içinde yeşil lojistik uygulamalarını da kullanmaktadır [12, 13].

Lojistikte sürdürülebilirlik için her firmanın kendine has birtakım yeşil lojistik önlem ve uygulamaları olabilmekle birlikte bunları birkaç başlık altında listelemek de mümkündür. Bunlar;

- karbon ayak izi ölçüm kültürünün oluşturulması,
- lojistik personelinin -özellikle sürücü personelin- müşterinin ve tedarikçinin eğitilmesi,
- yeşil bina tasarımlarının yapılması,
- filo yönetiminin ve araç standardizasyonunun etkin bir biçimde yapılması,
- ağ optimizasyonunun sağlanması,
- etkin taşıma modellerinin oluşturulması,
- havayı temizleme özelliği olan ağaçların dikilerek karbon ayak izinin silinmesi,
- alternatif taşıma yöntemlerinin oluşturulması,
- alınan önlemler ve yapılan uygulamalar için gerekli sertifikasyonun yapılması olarak sıralanabilir [11].

Lojistik amaçlı eylemlerin, özellikle karayolu ile gerçekleştirilen bölümünde, enerji ihtiyacının fosil yakıtlarla karşılanıyor olması sera gazı salınımını çok önemli ölçülerde artırmıştır. Söz konusu bu artış, canlı yaşamını tehdit eder hale gelmiş ve çevresel kirlilikleri önemli oranda artırmıştır. Ayrıca, iklimin bozulmasına da yol açmakla birlikte ekonomik anlamda da pek çok zarara ve kayba neden olmuştur. Karayolu taşımacılığı, son yıllarda girdi maliyetlerinin sürekli artış gösterdiği bir alan olmuş ve finansal anlamda darboğazlardan geçmiştir. Yurt içi taşımalarda Karayolu Taşıma Kanunu kapsamında zorunlu olan belge, araç ve anapara şartları, uluslararası taşımacılık faaliyetlerinde ise gereken yükümlülükler karayolu taşımacılığını finansal olarak yıpratmıştır. Karayolu taşımacılığında kullanılan petrol miktarındaki artış, dünyada talep edilen petrol miktarındaki artışın %40'ına karşılık gelmektedir. Bu durum karayolu taşımacılığı kaynaklı emisyon oranlarının artışa meyilli olduğunu göstermektedir. 1990-2013 yıllarına ait TÜİK Sera Gazı Emisyon envanterine ait veriler de bu hızlı artış trendini doğrular niteliktedir. TÜİK tarafından oluşturulan sera gazı emisyon envanterini, endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı, enerji, tarımsal faaliyet ve atıklardan kaynaklanan doğrudan sera gazları (karbondioksit (CO_2), metan (CH_4), diazotmonoksit (N_2O) ve F-gazları) ile dolaylı sera gazları (azotoksitler (NO_x)), metan dışı uçucu organik bileşikler (NMVOC), karbonmonoksit

(CO) ve kükürtdioksit (SO_2) emisyonları oluşturmaktadır. Tablo 1'de 2013 yılı CO_2 emisyon oranlarına bakıldığında toplam karbondioksit emisyonunun yaklaşık %18,6'sının yalnızca Ulaştırma sektörü tarafından salındığı ve 1990 yılından 2013 yılına dek toplam CO_2 emisyon miktarının %137 arttığı görülmektedir [14, 22].

Tablo 1. 1990-2013 CO_2 Emisyon Miktarları [14]

CO_2 emisyonları, 1990-2013 (Milyon Ton)								
Sera gazı kaynakları	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
Sanayi	33,70	38,37	66,38	81,29	60,58	57,34	64,97	62,01
Ulaştırma	26,14	32,98	35,19	40,59	44,48	47,21	61,43	67,64
Diğer sera gazı kaynakları ve kayıplar	93,99	112,95	137,46	164,05	221,05	239,16	241,94	233,75
Toplam	153,83	184,30	239,03	285,93	326,11	343,71	368,34	363,40

Tablo 1'de görülen artış eğilimi, karayolu taşımacılığı pastasından pay alan tüm işletmelerin, ortaya koydukları hizmette çevresel duyarlılıklarını ve dolayısıyla hizmet kalitelerini artırma çabası içine girmelerini sağlamıştır. Avrupa Birliği ülkeleri içerisindeki yük taşımacılığının %44'ü karayolu taşıtları ile yapılmaktadır [13]. Karayolu taşımacılığı, lojistik faaliyetler içerisinde bu denli büyük pay sahibiyken kendi içinde bir takım avantajları ve dezavantajları da mevcuttur. Terminal ihtiyacının bulunmayışı, ulaşım ağının coğrafi kısıtlamalar hariç neredeyse sınırsız olması, elleçleme maliyetlerinin düşük oluşu ve değişik hacimlerde taşımacılık yapabilme imkanı sağlaması avantajları içerisinde sayılabilir. Ancak gümrük bekleme sürelerinin ve taşıma maliyetlerinin fazlalığı, yanında getirdiği büyük çevre problemleri, trafik sıkışıklığı, kapasite sınırlamaları, düşük hızlarda yakıt ve zaman israfına sebep olması, yüksek kaza riski ve oranları da karayolu taşımacılığının dezavantajları olarak sıralanabilir [15, 16, 17].

Karayolu taşımacılığının dezavantajlarının çokluğu, bir yeşil lojistik önlemi olarak alternatif taşımacılık yöntemlerini doğurmuştur. Bir sonraki bölümde, kısa mesafeli lojistik problemlere yönelik bisiklet taşımacılığına ve uzun mesafe taşımacılıklara yönelik bir intermodal çözüm olan lojistik köylere değinilmiştir.

YEŞİL LOJİSTİK UYGULAMALARI OLARAK ALTERNATİF YÜK TAŞIMACILIĞI ÖRNEKLERİ

Bu bölümde, çevreye duyarlı taşımacılık biçimleri arasından iki tanesi incelenmiştir. Bunlardan ilki intermodal taşımacılığa imkan sağladığı için karayolu taşımacılığının negatif etkilerini azaltan, uzun mesafede ağır yüklerin taşınmasında çok uygun ve kabul görmüş bir metot olan lojistik köy oluşumları, diğeri ise kısa mesafelerde hafif yüklerin taşınması için elverişli olan bisiklet taşımacılığıdır.

Bir Yeşil Lojistik Uygulaması Olarak Lojistik Köyler

Karayolu taşımacılığının dezavantajlarının çokluğu, ülkelerin sürdürülebilir kalkınma süreçlerinde taşımacılığın belirli kriterler içinde ve ustaca planlanmasını gerektirmektedir. Yani aslında yeşil lojistik kavramının gerektirdiği verimli ulaşım ve dağıtım sistemlerinin uzun mesafe taşımacılığı için tam karşılığı olan lojistik köylerin önemini ortaya çıkarmaktadır. Sürdürülebilir bir kalkınma için lojistik köyler, önemli artı değerler sağlamaktadır. Lojistik köylerin yer seçim kriterlerine bakıldığında, kent içerisinde taşımacılığı sağlayabilecek kadar merkezi, ancak kent içi trafiğe ekstra yükler getirmeyecek kadar kentin dışında kurulmaları şeklinde bir kriter belirlendiği görülmektedir. Zaten kuruluş amaçlarının da ABD'de şehir içinde ağır taşıtların oluşturduğu trafik tıkanıklığının önlenmesi, Avrupa'da ise az büyüme gösteren sanayi alanlarının geliştirilmesi ve kamyon taşımacılığına bağlı oluşan çevresel kirliliği azaltarak ana ulaşım ağlarına yakın olan ve intermodal taşımaya olanak sağlayan bu eski sanayi alanlarının daha konsolide şekilde kullanımı olduğu göz önüne alındığında, sürdürülebilir kalkınma kavramı içerisinde lojistik köylerin önemi tam anlamıyla ortaya çıkmaktadır [18]. Çevresel değerlendirme temelinde lojistik faaliyetler, özellikle kentsel alanlarda gürültü, hava kirliliği ve trafik tıkanıklığı problemlerini ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca, ağır vasıta kullanımları da yol kaplamalarında bozulmalara sebep olmaktadır. Bilindiği gibi araçların yaydığı sera gazları

da küresel iklim değişikliğine neden olmaktadır. Birçok vazgeçilmez faydaları olan karayolu taşımacılığı ile denge içerisinde çalışacak bir başka taşımacılık türü olan demiryolu taşımacılığı bu noktada önem kazanmaktadır. Elektrik enerjisini efektif olarak kullanan demiryolu taşımacılığı, özellikle büyük hacimli yüklerin taşınmasında sağladığı kapasite avantajıyla birlikte, görece ekonomik, dışa bağımlılığı az olan ve çevreyle dost bir taşımacılık türü olmaktadır. Lojistik köylerin yer seçim kriteri olarak temelde yerleşim bölgelerinden uzakta kuruldukları ve hem karayolu hem de demiryolu taşımacılığını etkin şekilde kullandıkları göz önüne alındığında sürdürülebilir bir kalkınma için lojistik köylerin büyük bir adım olduğu ortaya çıkmaktadır [1].

Raylı sistem, denizyolu ve karayolu taşımacılığının çok verimli şekilde birleşimi olan lojistik köylerin önemli bir örneğini temsil eden Bologna Lojistik Köyü Şekil 1'de görülmektedir [21]. Bologna Lojistik Köyü, 1971'de şehir merkezine 12 km mesafede kurulmuş ve yük taşımacılığında çok modluluk konusunda olumlu bir süreci başlatmıştır. Şehir içindeki ağır taşıt trafiğini azaltarak 'sürdürülebilir ekonomi' kavramına destek olmuştur. Günümüzde Bologna Lojistik Köyü sadece kendi başına, şehrin ulaştırma sektöründe istihdamın %8,6'lık dilimini temsil etmektedir [23]. Lojistik köyler, karayolu taşımacılığı oranını kabul edilebilir seviyelere indirdiklerinden bu taşımacılık türünün olumsuz etkilerini önemli oranlarda azaltmaktadır. Türkiye'nin ilk lojistik köyü Samsun Gelemen'de inşa edilmiş ve ilk etabı 2007 senesinde hizmete açılmıştır. Kamu ve özel sektör girişimleriyle ülkemizde bugün 20 lojistik köyden 7 tanesi işletmeye açılmış olup, 13 tanesinin yapım/ihale veya kamulaştırma süreçleri devam etmektedir. Tüm lojistik köylerin faaliyete geçmesi ile demiryolu yük taşımacılığının % 56 artırılması hedeflenmektedir [24, 25].



Şekil 1. Bologna Lojistik Köyünden Bir Görünüş [21]

Bir Yeşil Lojistik Uygulaması Olarak Bisiklet Taşımacılığı

Uzun mesafe taşımacılıklar için ele alınan lojistik köyler dışında, kısa mesafelerdeki taşımacılıklarda pek çok avantajları olan bisiklet taşımacılığı önem kazanmaktadır. Bisikletle taşımacılık yeni bir sektör değildir. Şekil 2'de Amerika'da verilmiş bir gazete ilanında da görüldüğü gibi bisikletle hafif yüklerin taşımacılığı fikri 1920'lerden beri gündemdedir [18].

Bisiklet taşımacılığı sektörü özellikle merkezi iş alanlarının bulunduğu kentsel alanlarda kendine bir piyasa oluşturabilmiştir. Geleneksel nakliyecilik ile karşılaştırıldığında zirve saatlerden, hava koşullarından, trafik tıkanıklıklarından büyük oranda etkilenmeyen bisiklet taşımacılığı, bu anlamda hizmetin kullanıcılarına güvenilirlik de sağlamaktadır. Bisiklet taşımacılığının en büyük müşteri kitlesi, evrakın zamanında tesliminin çok büyük önem arz ettiği hukuk büroları, yerel yönetim birimleri ve reklam ajanslarıdır. Bu acil evrakların taşınmasının yanı sıra merkezi iş alanlarında bisiklet ile öğle yemeği dağıtımı örneği de yaygın bir uygulama olarak görülmektedir. 1890'dan beri Hindistan Mumbai'de gerçekleştirilen en eski bisiklet taşımacılığı hizmeti ile öğle yemeği dağıtımı yapılmakta ve bugün 175.000 den fazla hafif yük, 5.000 taşıyıcı ile her gün Mumbai içerisinde taşınmaktadır [18].

Avrupa'da yakın tarihte gerçekleştirilen bir sürdürülebilirlik projesine göre [19] bisiklet kullanımının kendi içinde sahip olduğu avantajları ortaya konmuştur. Bisiklet şeritlerinin yanı sıra tek veya çift yönlü yollar ile otobüs şeritleri, bisikletlerin kullanabileceği yol ağları olmaktadır. Dolayısıyla tüm taşımacılık modlarına göre daha yoğun bir yol ağı kullanımı olanağı mevcuttur. Bisikletle nakliye çok daha az park yerine ihtiyaç duymakta ve erişim kısıtlamaları bulunmamaktadır. Kısa mesafeli yani 4 km'ye kadar olan teslimatlarda özellikle yoğun saatlerde çok hızlı olabilmektedir. Bu nedenle bisikletle lojistik uzun mesafe taşımacılıklarla değil yalnızca kentsel yük taşımacılığı ile ilgilenmektedir. Uzun mesafeli taşımacılıkların tamamı farklı bir türle gerçekleştirilmekte ve yalnızca kentsel trafiğin en yoğun olduğu güzergahlarda 'son mil taşımacılığına' dönüştürülmektedir. Bilindiği üzere son mil taşımacılığı, tedarik zincirinin son ayağı olup insanların ve malların bir ulaşım merkezinden son varış noktasına hareketini tanımlamak için kullanılan bir terimdir ve çok spesifik teslimat koşulları gerektirdiği için tedarik zinciri probleminin en yüksek maliyetli kısımlarından birini oluşturmaktadır. Yapılan çalışmalar bu maliyetlerin toplam taşımacılık maliyetlerinin %13-75'ini oluşturabildiğini göstermiştir. Buna ilave olarak hafif yüklerin çeşitli noktalardan toplanıp dağıtım merkezlerine getirilmesi de 'ilk mil problemi' olarak ortaya çıkmaktadır ki, burada da bisiklet taşımacılığı ile verimlilik kazançları mümkün olmaktadır [18,20].



Şekil 2. 1920'lerde Amerika'da verilmiş bir gazete ilanı [18]

Bisikletle yük taşımacılığı sağladığı bu önemli faydalar nedeniyle kentsel alanlarda ve özellikle hedef noktaya erişimin önem kazandığı durumlarda, şehir merkezlerinde önemli bir rol oynayabilir. Zira İsviçre kentlerine ait istatistikler, genel profesyonel lojistikte küçük teslimat araçları kullanımında artış eğilimi gözlendiğini ve buna mukabil ağır taşıt sayısının azaldığını ya da sabit kaldığını göstermektedir. Bunun bir sebebi, e-ticaret uygulamalarının ve küçük hacimli yük taşımacılığı ihtiyacının artması iken, diğer sebebi de lojistik şirketlerinin kentsel ulaşım içerisinde küçük teslimat araçlarının kullanımının daha uygun olduğunun farkına varmalarıdır. Çünkü lojistik şirketleri için özellikle trafik tıkanıklığının yaşandığı alanlarda büyük teslimat araçlarının kullanımı, çok büyük bir zaman ve para kaybının hem sebep hem de sonucu haline gelmiştir. Dolayısıyla, tüm bu veriler sürdürülebilir lojistik faaliyetlere dönüştürülebilecek yük taşımacılığının bir işaretçisi olarak kabul edilebilir. Söz konusu projede Avrupa şehirlerinde ne kadarlık bir yük taşımacılığının karayolundan bisiklet taşımacılığına çevrilebileceği araştırılmış ve 7 km'lik mesafelerin bisiklet taşımacılığı için kabul edilebilir mesafeler olduğu sonucuna varılmış, dönüşüm potansiyeli bu kabul edilebilir mesafeler üzerinden hesaplanmıştır [19, 20, 26]. Söz konusu rapora göre, Fransa için taşıt hareketliliğinin %8-15 ini, İsviçre için %15'ini ve Berlin için %20 'sini yük taşıtlarının oluşturduğu gözlenmiştir. Tüm taşıt hareketliliği

eylemleri içerisinde yükte hafif ürünlerin taşınması ise %12'lik bir oranı oluşturmakta ve bu da bisikletle taşımacılığa aktarılabilecek statüde olan bir dilime işaret etmektedir. Genel bir bakış ile Avrupa'da kentsel taşıt hareketliliği içerisinde yük taşımacılığının payı %15 civarında iken, kentsel ulaşım enerji tüketim payında bu oran %30 mertebelerinde olmaktadır. Bunun sebebi kentsel yük taşımacılığının neredeyse tamamının fosil yakıt tüketen araçlar ile yapılıyor olmasıdır. Bu durum, daha önce de söz edildiği gibi Avrupa'da ulaşım alanındaki emisyon oranlarının %20'sinin yük taşımacılığı sektörüne ait olduğunu ve İsviçre'de ise %40'ları bulduğunu ortaya koymaktadır. Proje sonunda; tüm taşıt hareketliliği içerisinde %21'lik oranı olan motorlu taşıtlarla yapılan ticari yük taşımacılığının %38'lik bir kısmının çevreyle dost olan bisikletli taşımacılık hizmetine dönüştürülebileceği sonucuna ulaşılmıştır [19,26].

Bisiklet, ülkemizde henüz yük taşımacılığı alanında yaygın şekilde kullanılmasa da, Londra ve Paris gibi yük trafiğinden büyük zararlar görmüş şehirlerde, trafik tıkanıklığı, emisyon ve kirliliğin azaltılması bakımından alternatif bir çözüm olarak benimsenmiştir [26]. Çevresel etkileri bu denli büyük olan lojistik sektörünün, bisikletli taşımacılığa dönüştürülebilen bu parçası sürdürülebilir kalkınma anlayışı için de umut verici olmaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Kentsel alanların artık en önemli sorunu haline gelmiş olan trafik problemini çözmek ve gelecek nesilleri kötü etkilere maruz bırakmayacak bir kalkınmanın devam ettirilebilmesi için lojistik sektöründe çevresel duyarlılığın artırılması gerekmektedir. Bu çalışmada en temel anlamda iki alternatif taşımacılık metodu örneği verilmiş ve çevreye olan olumlu etkileri ortaya konmuştur. Bu sürdürülebilir kalkınma basamağının gerçekleşebilmesi için devlet eliyle yapılabilecek teşvikler de önemli olmaktadır. Taşımacılık sektöründe yapılabilecek bu taşımacılık metodu yenilikleriyle toplumu kalkındıracak lokomotif sektörlerden olan lojistiğin olumsuz etkileri büyük oranda bertaraf edilebilecek ve toplumun sermaye stoku korunduğu için sürdürülebilir bir kalkınma tam anlamıyla mümkün olacaktır.

REFERENCES/KAYNAKLAR

[1] Kılıç Y., Aycan Karaatlı M., Demiral M.F., Pala Y., 24-27 Eylül 2009, "Gelişmekte Olan Ülkelerde Sürdürülebilir Kalkınma Açısından Lojistik Köyler: Türkiye Örneği", Uluslararası Davraz Kongresi, s. 13-14, Isparta.
[2] Kaynak M., 2011, "Kalkınma İktisadı", Gazi Kitabevi, 4. Baskı, s. 53.
[3] "1987 Brundtlant Report: Our Common Future", http://www.dac.dk/en/dac-cities/sustainable-cities/historic-milestones/1987--brundtland-report-our-common-future/, erişim: 24.04.2017.
[4] Çamlıca Z., Akar G. S., Eylül 2014, "Lojistik Sektöründe Sürdürülebilirlik Uygulamaları", Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi, Sayı 11, s. 104-105.
[5] Bowersox D., Closs D., Cooper M.B., 1996, "Supply Chain Management", Chapter 2, s.31.
[6] Önden İ., Eldemir F., Çancı M., 12 Mayıs 2015, "Metropol Bölgelerde Lojistik Tesislerin Merkezileştirilmesi Kararının Çevresel Etkileri", 11. Ulaştırma Kongresi Bildiriler Kitabı, s. 181.
[7] Björklund, M., 2011, "Influence from the business environment on environmental purchasing - Drivers and hinders of purchasing green transportation services", Journal of Purchasing & Supply Management 17, s.12.
[8] "http://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/10ghgcountry.pdf", erişim: 24.04.2017.
[9] Terzi B.T., 2016, "Yeşil Lojistik Yönetiminde Dengelenmiş Skorkart İle Lojistik Performansı Ölçümü: İntermodal Lojistik Sektöründe Bir Uygulama", Yüksek Lisans Tezi.
[10] Yangınlar, G. ve Sarı K., 2014, "Yesil Lojistik Uygulamaları ve İsletme Performansı Üzerine Bir Literatür Araştırması", III. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, Trabzon.
[11] "2015 Lojistik Sektör Raporu", 2015, MÜSİAD.
[12] "http://lojistikvetzy.blogspot.com.tr/2012/03/yesil-lojistik-ve-tedarik zinciri.html", erişim: 25.04.2017.
[13] Çevik O., Gülcan B., 2011,"Lojistik Faaliyetlerin Çevresel Sürdürülebilirliği ve Marco Polo Programı" KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi 13 (20): s.35-44.
[14] "1990-2013 TÜİK Sera Gazı Emisyon Envanteri",2015, TÜİK.
[15] "http://www.utikad.org.tr/haberler/2007sektorraporu.pdf", erişim: 25.04.2017.
[16] Sağoğulları M., Köseoğlu A. M., 6-7 Ekim 2015, "Karayolu Taşımacılığında Yeşil Lojistik Uygulamalarının Verimlilik Artışına Etkileri", 5.Ulusal Verimlilik Kongresi, Ankara.
[17] "http://www.netdelojistik.com/2014/10/karayolu-esya-tasmaclg_30.html", erişim :24.04.2017.
[18] Maes J., Vanelslander T., 2012, "The use of bicycle messengers in the logistics chain concepts further revised", The Seventh International Conference on City Logistics , Procedia - Social and Behavioral Sciences 39, s.409 – 423.
[19]., 2014, "Potential to shift goods transport from cars to bicycles in European Cities". www.cyclelogistics.eu

[20] "https://en.wikipedia.org/wiki/Last_mile_(transportation) ", erişim: 24.04. 2017.
[21] "http://www.interporto.it/imgup/Brochure%20per%20web(1).pdf" erişim: 01.05.2017
[22] "http://www.utikad.org.tr/haberler/2007sektorraporu.pdf" erişim: 01.05.2017
[23] Christopher D. Higgins Mark R. Ferguson, Ekim 2011, "An exploration of the freight village concept and its applicability to Ontario", Ontario Municipility.
[24] "TCDD Lojistik Köyler Projesi Bildirisi", Ekim 2008, 2. Uluslararası Demiryolu Sempozyumu TCDD Hareket Dairesi, s.15-17.
[25] "Lojistik Merkezler Yer Seçim Kriterleri ve Özellikleri", 12 Ocak 2017, Tcdd Taşımacılık A.Ş. Genel Müdürlüğü.
[26] Reiter K. and Wrighton S., 17-19 Haziran 2015, "CycleLogistics – moving Europe forward! " , The 9th International Conference on City Logistics, Tenerife, Canary Islands (Spain).