

Bandırmanın Ulaşım Geleceğine Dair Çözüm Önerileri

Mehmet TEKTAŞ¹, Cemil KÖZKURT², Burak DEMİR³

Özet

Trafik yoğunluğu ve beraberinde gelen sorunlar günümüzde tüm dünyanın en büyük ulaşım problemlerinden biridir. Denizyolu, karayolu ve demir yolu ulaşımının kesişim noktalarında bulunan ve Türkiye’de üniversitesi olan üç ilçeden birisi olan Bandırma ilçesi bu ulaşım sorunundan payını fazlasıyla almaktadır. Bandırma nüfusu itibarıyla Balıkesir’in en kalabalık ilçelerinden biri olmakla birlikte bazı illeri de geride bırakmaktadır. Her gün mevcut nüfusun üzerine yenileri eklenmekte bununla orantılı olarak ilçe sınırlarındaki araç sayıları artmaya devam etmektedir. Bu artışın sonucunda, ilçe merkezinde bulunan mevcut yolların kapasitesi yetersiz kalmakta trafik yoğunluğu artmaktadır. Trafik yoğunluğu, seyahat hızını düşürerek seyahat sürelerinin artmasına, hava kirliliğine ve enerji kaybına neden olmaktadır. İlçe merkezinde mevcut yapılaşma ilave şerit veya yeni yollar açılmasına izin vermemektedir. Ayrıca, ağır sanayi hamlesi ve BALO projesi kapsamında Bandırma ilçesi nüfusunun ve araç sayısının gelecek on yılda iki katına çıkacağı öngörülmektedir. Tam bu noktada, mevcut durumun çözümüne ilişkin Akıllı Ulaşım Sistemleri ele alınarak gelecek projeksiyona uygun planlamalar yapılması gerekir. Bu çalışmada, Bandırmanın mevcut ulaşım verileri ve nüfus artışı ile gelecekte beklenen ulaşım taleplerinden yola çıkılarak Akıllı Ulaşım Sistemleri çözüm önerileri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Toplu Ulaşım, Akıllı Ulaşım Sistemleri, Ulaşım Planlama

JEL Kodları: R41, R42, R48

Solution Proposals for Transport Future in Bandırma

Abstract

Traffic density and the associated problems are one of the biggest transportation problems in the world today. Bandırma which is located on intersection point of maritime, road and railway transport and also one of Turkey's three district universities is getting more than its share of this transportation problem. Bandırma is one of the most populous districts of Balıkesir in terms of its population, but also leaves some provinces behind. Every day, the existing population is increases and the number of vehicles in the district borders continues to increase. As a result of this increase, the capacity of the existing roads in the district center is insufficient and the traffic density increases. Traffic density decreases the speed of travel and increases travel times, air pollution and energy loss. The existing construction in the district center does not allow the opening of additional lanes or new roads. In addition, within the scope of the heavy industry move and BALO project, the population of Bandırma district and the number of vehicles will be doubled in the next decade. At this point, it is necessary to make plans suitable for the future projection by considering the Intelligent Transportation Systems regarding the solution of the current situation. In this study, based on the existing transportation data and population growth of Bandırma and the expected transportation demands in the future, Intelligent Transportation Systems (ITS) solution suggestions are presented.

Keywords: Public Transport, Intelligent Transportation Systems, Transport Planning

Jel Code: R41, R42, R48

¹ Prof.Dr., Bandırma Onyedü Eylül Üniversitesi, Balıkesir, Türkiye, mtektas@bandirma.edu.tr

² Dr.Öğr.Üyesi, Bandırma Onyedü Eylül Üniversitesi, Balıkesir, Türkiye, ckozokurt@bandirma.edu.tr

³ Bandırma Onyedü Eylül Üniversitesi, Balıkesir, Türkiye, burakkdemir@gmail.com

1. Giriş

Kent merkezlerinde bulunan yüksek iş olanakları, sanayi bölgelerinin kent merkezine yakın kurulması, yüksek eğitim olanakları, sağlık imkanlarının fazla olması, sosyal olanakların çeşitliliği, kamu kurum ve kuruluşlarının merkezlerde bulunması gibi cazip faktörlerin etkisiyle her geçen gün kırsal kesimden kent merkezine göç artmaktadır. Beklenmedik nüfus artışı ile birlikte toplu taşıma araçları yetersiz kalmış bu sebeple kullanıcılar yüksek ekonomik imkanlarında etkisiyle bireysel araç sahiplenme isteği artmıştır. Bireysel araçların sağladığı konfor, zaman ve her noktaya erişebilme gibi faydaları nedeniyle kullanıcıların tüm ulaşım faaliyetlerini bireysel araçları ile gerçekleştirmesine neden olmuştur. Kent merkezlerinin eski yerleşim yeri olması ve o dönemin şartlarına göre inşa edilen yolların kapasitesi, bugünkü ulaşım taleplerini karşılayamamakta ve kent merkezlerinde trafik yoğunluklarına neden olmaktadır.

Bandırma bir ilçe olmasına rağmen sağladığı yüksek yaşam standartları, sahil kenti olması ve gelişmekte olan sanayisiyle birlikte nüfus ve ekonomik durumu olarak bazı illeri geride bırakmaktadır. Türkiye'nin beşinci büyük limanına sahip olması, enerji koridorlarının merkezi olması, İstanbul, Bursa, İzmir, Çanakkale gibi büyük şehirlere yakın olması, bir ilçe olmasına rağmen üniversitesi bulunması gibi nedenlerle nüfusu hızlı bir şekilde artış göstermektedir.

Gerçekleşen nüfus artışı ile birlikte ulaşım problemleri meydana gelmiştir. Kamu kurumları, bankalar, alışveriş alanları ve sosyal faaliyetlerin kent merkezinde yer alması nedeniyle merkezde zirve saatlerde trafik yoğunlukları, parklanma sorunu, çevre ve gürültü kirliliği, zaman ve enerji kaybı gibi olumsuz etkenlere yol açmaktadır. Bandırmanın şehirlerarası geçiş güzergahında yer alması, sahil kenarı ve tatil yerlerine yakın olması nedeniyle yaz turizmi ve limana sahip olması gibi nedenlerle bu problemler belirli dönemlerde mevcut durumunda katlanmasına neden olmaktadır.

Gelecekte yapılması planlanan projeler ile birlikte Bandırmanın yoğun göç almaya devam edeceği bununla orantılı olarak ulaşım problemlerinin de artacağı düşünülmektedir. Bu noktada mevcut ulaşım verileri gelecek için önemli bir yol haritası çizmektedir. Ancak Bandırma kent genelinde devlet yolları haricinde ulaşım verilerinin toplanmaması nedeniyle mevcut problemleri gözlemlene yoluyla çözümler önerilmiştir.

2. Bandırma

Bandırma; Marmara Bölgesinde yer alan Balıkesir iline bağlı 833 km² yüzölçümüne sahip bir ilçedir. Karayolu, Demiryolu, Denizyolu ulaşım olanaklarına sahiptir. İstanbul - Bandırma düzenli olarak arasındaki hızlı feribot ve deniz otobüsü seferleri, her gün İstanbul ve Tekirdağ illerine Ro-Ro seferleri düzenlenmektedir. İzmir – Balıkesir – Bandırma arasında hızlandırılmış tren seferleri düzenli olarak gerçekleştirilmektedir. Bandırma, Marmara Denizi'nin İstanbul'dan sonra ikinci, ülkemizin de beşinci büyük limanına sahiptir. Balıkesir ilinden yapılan ihracatın %90'nı karşılayan Bandırma limanının yıllık ortalama ticaret hacmi ise 800 milyon dolardır. (Bandırma Belediyesi, 2019)

Bandırma ve çevresi turizm açısından da zengin bir potansiyele sahiptir. Dünyaca ünlü Kuşçenneti, antik çağların iki önemli dönemine ait Kyzikos ve Daskyleion kazıları, Kapıdağ'da doğa turizmi, Erdek ve Avşa'da deniz turizmi, Gönen ve Manyas'ta termal turizm bölgemizin önemli zenginlikleri arasında yer almaktadır. (Bandırma Belediyesi, 2019)

Bandırma sınırları içerisinde TANAP boru hattı(Trans Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı Projesi) geçmekte, rüzgar ve güneş enerji santralleri bulunmaktadır. İlçe nüfusu 2018 verilerine göre 154.359 kişidir (TÜİK,2018).

3. Bandırma'nın Mevcut Ulaşım Durumu

Bandırma araç sahipliği ortalaması Türkiye ortalamalarının üzerinde yer alması, şehirler arası yolların güzergahında bulunması gibi sebeplerle gün içerisinde yoğun araç geçişleri yaşanmakta, otopark kapasitelerinin yeterli olmaması nedeniyle park yeri arama sürelerinin fazlalığı, limana sahip olması nedeniyle kamyon, tır gibi araçların kente gelmesi ve toplu ulaşım sisteminin gelişmiş olmaması

bu nedenlerle bireysel araçlarla seyahatin fazla olması trafik akışını sekteye uğratmakta ve trafik yoğunluklarına sebep olmaktadır.

3.1. Mevcut Araç Durumu

Bandırma genelinde araç sayısı oldukça fazladır. 2018 Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre Türkiye nüfusu 82.003.882 kişi kayıtlı araç sayısı ise 22.865.921'dir. İstanbul nüfusu ise 15.067.724 kişi kayıtlı araç sayısı ise 4.173.312'dir. Bandırma 'da ise bu durum nüfus 154.359 kişi araç sayısı ise 54613 olarak bulunmuştur. Bu verilere bakılarak Türkiye genelinde her 100 kişiye yaklaşık 28 araç düşmekteyken yoğun ulaşım problemlerinin yaşandığı İstanbul'da ise her 100 kişiye yaklaşık 28 araç düşmekte, Bandırma 'da ise her 100 kişiye yaklaşık 35 araç düşmektedir (Tablo 1.). Bandırma 'da kişi başına düşen araç sayısında sürekli ulaşım problemleriyle gündemde olan İstanbul ve Türkiye ortalamalarının üzerinde bir rakama sahip olması nedeniyle zirve saatlerde trafik yoğunlukları yaşanmaktadır.

Tablo 1. Bandırma Trafik Tescil Büro Amirliğine Kayıtlı Araç Sayısının Nüfusa Oranı

Yıl	Toplam Araç Sayısı	Nüfus	Kişi Başına Araç Sayısı
2010	37583	135094	0,278
2011	40736	138206	0,295
2012	43181	139874	0,309
2013	44879	143117	0,314
2014	45761	145089	0,315
2015	49138	146688	0,335
2016	51911	149469	0,347
2017	54523	152480	0,358
2018	54613	154359	0,353

Kaynak: Tektaş ve Aslan, 2019

3.2. Toplu Taşıma

Bandırma 'da toplu ulaşım hizmetleri otobüs ve dolmuşla gerçekleştirilmektedir. Otobüsler Bandırma Ulaşım A.Ş. adı altında hizmet vermekte, dolmuşlar ise dolmuşçular odası altında kayıtlı olan şahıslar ve araçları tarafından gerçekleştirilmektedir.

3.2.1. Otobüs

Bandırma Ulaşım A.Ş. ye ait toplu taşıma araçlarında ödeme işlemleri Tam seyahat kartı, indirimli seyahat kartı ve serbest seyahat kartı olmak üzere üç adet akıllı otobüs kartı ve ücretli olarak gerçekleştirilmektedir. Tam seyahat kartı biniş ücreti 3.00, indirimli seyahat kartı biniş ücreti ise 2.00 ₺, serbest seyahat kartı ise ücretsiz biniş yapmaktadır. Aktarma süresi 25 dakikadır bu süre içerisinde farklı güzergahtaki otobüse binen tam karta sahip yolcular %50 indirimli ücret öderken indirimli karta sahip yolcular ise ücretsiz seyahat etmektedir (Bandırma Ulaşım, 2019). 97 otobüs ile 19 hatta hizmet vermektedir (Tablo 2.).

Tablo 2. Bandırma Ulaşım A.Ş. Otobüs Hatları

Numara	Güzergah
1	Otogar - Çarşı
2	Konaktur Hattı
3	Kayacık - TOKİ Hattı
4	Ayyıldız Hattı
5	Levent Hattı
6	Yeni Mahalle - Beyaz Evler
7	Paşabayır Hattı
8	600 Evler - Sanayi Hattı
9	Livatya Hattı
10	Fakülte - Hastane Hattı
11	Paşabayır - Hastane Hattı
12	Okullar
14	Levent - Hastane Hattı
15	TOKİ - Hastane
16	Vergi Dairesi
17	100.Yıl Küme Evleri
19	Banvit - Ticaret Borsası
20	Ayyıldız - Yeni Mahalle - Hastane
21	Edincik - Bandırma

Kaynak: Bandırma Ulaşım,2019

3.2.2. Dolmuş

Kent genelinde 2 hat üzerinde 28 adet araçla dolmuş ile taşıma işlemi gerçekleştirilmektedir. 1. Hat Atıl Sitesi – Ordu Cd. – Cumhuriyet Meydanı güzergahında hizmet vermekteyken 2. Hat Paşakent Mah. – Özgürlük Sitesi – Cumhuriyet Meydanı güzergahında hizmet vermektedir. Tam biniş ücreti 3.00 ₺, Öğrenci biniş ücreti ise 2.0 ₺’dir.

3.3 Otopark Durumu

Bandırma genelinde işletmeler dahilinde bulunan toplam 1.583 araç kapasiteli otopark alanı bulunmaktadır (Tablo 3.). Bandırma’da 1 adet otopark alanına 2018 yılındaki trafiğe kayıtlı olan 154.359 araç dikkate alındığında yaklaşık 98 araç düşmektedir. Bu rakama misafir araç sayıları eklendiğinde bu değer daha da artmakta ve mevcut kapasitenin oldukça yetersiz olduğu görülmektedir. Otopark kapasitesinin yetersiz olması nedeniyle sürücüler park yeri aramak için ciddi bir zaman kaybetmekte, bu esnada yakıt tüketimi artmakta ve hava kirliliğine neden olmaktadır. Bu zaman kaybının önüne geçmek için yol üzerine veya yasak olan noktalara park etmekte, yavaş hızda park yeri aramakta olması nedeniyle trafik yoğunluklarına neden olmaktadır.

Tablo 3. Otopark Araç Kapasitesi Sayısı

Otopark Alanı	Araç Kapasitesi
Bandırma Belediyesi Altı	300
Kapalı Pazar Alanı	340
Bandırma Merkez Balıkhanne Önü	320
Cin Çukuru	280
İDO Önü Eski Tekel Binası	110
Bandırma Merkez Sahil Kapalı Otopark	170
İDO Önü	32

3.5. Bandırma ile Bağlantılı Büyük Ulaşım Projeleri

Bandırma ile doğrudan bağlantılı olan 3 demiryolu yakın çevresinden geçen 2 otoyol projesi planlanmıştır (Şekil 2.). Bu projelerin tamamlanmasıyla Bandırma'nın nüfus ve sanayisinde büyük artışlar beklenmektedir. Şuanda yapımı devam eden Bandırma – Bursa – Bilecik Yüksek Hızlı Tren (YHT) hattı yolcu taşımacılığının yanında Bandırma limanına bağlanarak yük taşımacılığı da yapabilmek özelliklerine göre inşa edilmektedir. Bu hat ile birlikte Bandırma başkent Ankara, İstanbul ve Bursa'ya demiryolu ile bağlanacak bu şehirlere ulaşım süreleri kısılacak ve Bandırma limanındaki ticaret hacmi arttırması beklenmektedir.

Mevcut olan Bandırma – Balıkesir – İzmir demiryolu hattının yenilenerek YHT hattına çevrilmesi ile yolcu taşımacılığı ile beraber Bandırma limanına bağlanması ve yük taşımacılığının gerçekleştirilmesi planlanmaktadır. İzmir'e olan ulaşım sürelerinin kısılmasının yanında Türkiye'nin en büyük limanı olan İzmir limanındaki iş yükünün Bandırma limanına kaydırılması hedeflenmektedir.

Tekirdağ – Çanakkale – Balıkesir otoyolu projesinde yapılmakta olan 1915 Çanakkale Köprüsü üzerinden demiryolu geçebilecek şekilde inşa edilmekte ve ileride köprü üzerinden Bandırma – Çanakkale – Tekirdağ demiryolu hattının geçmesi planlanmaktadır. Bu hat yolcu taşımacılığının yanında yük taşımacılığı ile birlikte Bandırma'nın Avrupa'ya bağlantısı sağlanmış olacak ve önemli bir merkez haline gelmesi beklenmektedir. Sahip olacağı ulaşım olanakları ile bir ülkemizin önemli bir lojistik merkezi olması düşünülmektedir.

Bu projelerin tamamlanması ile birlikte Bandırma'nın yakın çevresinden geçmekte olan İstanbul – Bursa – İzmir Otoyolu ve Tekirdağ – Çanakkale – Balıkesir Otoyolu'nun Bandırma üzerinden de birleştirilmesi ve Bandırma Limanına ulaşım olanaklarının arttırılacağı beklenmektedir.

Şekil 2. Bandırma Sınırları İçerisinde Planlanan Büyük Ulaşım Projeleri



Kaynak: Invenst in Balıkesir, 2019

4. Çözüm Önerileri

Mevcut Ulaşım sorunlar üzerine gözlemlerden yola çıkarak gelecekte beklenen nüfus ve araç sayısındaki artış miktarlarını göz önüne aldığımız çalışmamızda çözüm önerilerini kısa, orta ve uzun vadeli olma üzere 3 ana başlıkta sunulmuştur.

4.1. Kısa Vadeli Çözüm Önerileri

Kısa vadeli çözüm önerilerini ekonomik olması, orta ve uzun vadeli önerilere yönelik altyapı oluşturması dikkate alınarak önerilerde bulunulmuştur. Bu önerilerin acil olarak yapılmasını ve bir yıl

gibi bir sürede tamamlanmasının mevcut sorunların çözümünde büyük fayda sağlayacağı öngörülmektedir.

4.1.1. Trafik Düzenlemeleri

Trafik yoğunluklarını önlemek için toplu taşıma sistemlerinde iyileştirmeler yapılmasına rağmen kullanıcıların bireysel araçları ile seyahat etmesinin önüne geçilememektedir. Bireysel araçların sağladığı konfor ve rahatlık sayesinde kullanıcılar iş, okul, ev arasında gerçekleşen seyahatlerini tamamını yakını bu araçlarla gerçekleştirmekte ve trafik yoğunlukları meydana gelmektedir. Trafik yoğunluklarını bir takım önlemlerle azaltmak mümkün olsa da bu problemin tamamen çözümü için toplu taşıma, bisiklet ve yaya ulaşım modlarının kullanımını arttırmakla mümkün olmaktadır. Bandırma 'da trafik yoğunlukları oldukça fazla yaşanmakta ve her geçen gün de üzerine eklenmektedir. Aşağıda Bandırma 'da mevcut trafik durumlarının karakteristik özellikleri gözlemlenerek kısa vadeli çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

4.1.1.1. Trafik Etütleri Yapılarak Mevcut Sinyalizasyon Sistemlerinin Optimizasyonun Yapılması

Bandırma genelinde bulunan kavşaklarda Sabit Zamanlı Sinyalizasyon sistemleri bulunmakta, bu sistemler önceden belirlenen sinyal sürelerini gün boyunca sabit bir şekilde uygulamaktadır. Geçmiş yıllardaki trafik durumlarına göre ayarlanan bu sinyal süreleri nedeniyle günümüzdeki trafik işlemini gerçekleştirememekte ve uzun bekleme sürelerine yol açarak trafik yoğunluklarını artırarak yakıt tüketiminin, araçlardan kaynaklı hava kirliliğini ve seyahat sürelerinin artmasına neden olmaktadır. Bazı kavşaklarda 80 saniye gibi yeşil ışık bekleme süreleri bulunmaktadır. Atatürk ve Ordu Cd.'den başlanarak özellikle toplu taşıma araçlarının geçtiği güzergahlardaki sinyalizasyon kavşaklarda trafik etütleri yapılmalı ve buradaki zirve saatler dikkate alınarak sinyal süreleri optimize edilmelidir. Ancak bu çözüm kısa vadeli bir çözüm olmakla birlikte orta ve uzun vadede yer alan teknolojik sistemlerin kurulması gerekmektedir.

4.1.1.2. Sinyalizasyon Sistemi Bulunmayan Kontrolsüz Kavşakların Tespit Edilerek Sistemin Kurulması

Kontrolsüz kavşaklarda sürücülerin trafik kurallarına uymaması nedeniyle trafik akışında aksaklıklar meydana gelmekte ve trafik güvenliği açısından riskler teşkil etmektedir. Bu tür kavşakların tespit edilerek ihtiyaç duyulan kavşaklara sinyalizasyon sistemi kurulmalıdır. Aşağıda tespit edilen Atatürk Cd. – 1. İmar Yolu kontrolsüz kavşağı örneği Şekil 3. 'te gösterilmiştir.

Şekil 3. Atatürk Cd. – 1. İmar Yolu kontrolsüz kavşağı



4.1.1.3. Okul ve İş Giriş - Çıkış Saatlerinin Düzenlenmesi

Hafta içi günlük ulaşımın büyük kısmı okul - iş başlangıç ve bitiş saatlerinde gerçekleşme ve bu saatlerde ulaşımın zirve saatleri denilmektedir. Bandırma 'da bu yolculukların gerçekleştiği zaman aralıkları trafik yoğunlukları yaşanmakta kullanıcıların zaman kaybı yaşamasına, taşıt yıpranmaları, yakıt tüketimi ve hava kirliliği gibi ulaşımdan kaynaklı zararların artmasına neden olmaktadır. Bu olumsuzluk hem ekonomik hem de çevresel olarak yaşayan halkı etkilemektedir. Zirve saat aralıklarının azaltılması adına birçok ülkede uygulanmakta olan bazı iş ve okul saatlerinin bir miktar ileri alınması bazılarının geri alınması sağlanarak zirve saat aralığı kısaltılmış ve trafik yoğunluklarında belirgin azalmalar görülmüştür. 2 Mayıs 2019 tarihli Ulaşımda Enerji Verimliliğinin Sağlanmasına Yönelik Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik ile ülkemizde bu konudaki yasal dayanakta sağlanmıştır. Üniversite ve etrafında yer alan eğitim kurumları arasında ders başlangıç ve bitiş saatleri arasında düzenlemeler yapılması 10 numaralı otobüs hattında yaşanan yoğunluklar açısından fayda sağlayacaktır.

4.1.1.4. Ana Yollara Çıkan Tali Yolların Sınırlandırılması

Kent merkezindeki ana yollar olan Ordu Cd. ve Atatürk Cd. üzerinde yer alan her sokağa ait yerel yollar direk olarak ana yollara bağlanmaktadır. Yerel yollardan çıkan araçlar ana yoldaki trafik akışının hızını düşürmekte ve trafiğin durması gibi olumsuzluklara neden olmaktadır. Bu olumsuzluklar ana yolların kapasitelerinin düşmesine ve trafik yoğunluklarının artmasına neden olmaktadır. Geometrik standartlar dikkate alınarak toplayıcı yollar tespit edilmeli yerel yollar toplayıcı yollara yönlendirilerek direk ana yollara bağlantıları sınırlandırılmalıdır. Aşağıda Şekil 4'te Ordu Cd.'ne bağlantısının sınırlandırılması önerilen yerel yollara örnekler verilmiştir.

Şekil 4. Ordu Cd. Üzerinde Sınırlandırılması Önerilen Yerel Yol Örneği



4.1.1.5. Zirve Saatlerde Ağır Vasıtaların Kent Merkezine Girişinin Yasaklanması

Ağır vasıta araçların düşük hızları ve araç büyüklükleri nedeniyle kent merkezindeki ana yolların trafik durumları ve geometrik özellikleri bu araçlara uygun değildir. Zirve saatlerde bu araçlarında trafiği katılması ile yolların kapasitelerinin düşmesine ve trafik akış hızının düşmesine neden olarak zaten yoğunluk yaşanan bu saatlerde ekstra yoğunluklar oluşturmakta zirve saatlerin uzamasına neden olmaktadır. Bu araçların saat 07.00 – 10.00 ile 16.00 – 19.00 saatlerinde kent merkezindeki yollara özellikle Ordu Cd. ve Atatürk Cd.’ne girişleri yasaklanmalıdır.

4.1.1.6. Trafik Çekici Araç Sayısının Arttırılması

Trafik kazaları, araç arızaları ve yasak olan yerlere park edilmesi gibi durumlardan dolayı trafik akışında kesintiler yaşanmaktadır. Bu kesintilere en kısa zamanda müdahale edilmesi ve trafik akışının bir an önce normale döndürülmesi gerekmektedir. Bu olaylara müdahalede en etkili yöntem trafik çekici araçları ile müdahale ederek hızlı bir şekilde araçlar kaldırılmalı ve trafiğin normal akışına dönmesini sağlanmalıdır. Bu nedenle çekici araç sayısı artırılmalıdır.

4.1.1.7. Trafik Kamera Sistemlerinin Kurulacağı Noktaların Belirlenmesi

Gerçek zamanlı trafik takibinin sağlanmasında ve trafiğin denetlenmesinde en önemli veri kaynağı trafik kamera sistemleridir. Bu sistemler ile anlık trafik gözlemleri yapılarak trafiğini yönetimi, işletimi ve denetimi sağlanmaktadır. Orta vadede önerilen mobil trafik uygulaması ve uzun vadede önerilen trafik kontrol merkezi uygulamaları için önemli bir adım olan kamera sistemlerinin kurulacağı noktalar kısa vadede belirlenmeli ve uygulanmaya başlanmalıdır.

4.1.2. Toplu Taşıma Sistemi

Kent içi ulaşımında yolcu taşımada otomobiller 5 yolcu taşıyabilmekte iken toplu taşıma araçları ile taşıyabildiği yolcu sayısı ise 40 – 120 aralığında değişmektedir. Otobüslerin taşıdığı yolcu sayısını yaklaşık 8 ila 30 otomobil taşıyabilmektedir. Bu rakamlar dikkate alınarak 120 yolcunun 30 otomobille seyahat etmesi durumunda fazladan 30 araç kent trafiğinde yer alması fazladan yakıt tüketimi, sera gazı salınımı ve trafik yoğunlukları anlamına gelmektedir. Ancak tek bir otobüs bütün yolcuları taşıyabilmekte ve otomobile kıyasla kişi başı yakıt tüketimi ve sera gazı salınımı oldukça düşüktür. Bu nedenle toplu taşıma sistemi kent içi taşımacılıkta ekonomik ve çevreci bir yöntemdir. Yüksek kapasitesi ile trafik yoğunluklarının da azalmasına neden olmaktadır (Kılınçaslan, 2018: 156). Aşağıda Bandırma'daki mevcut toplu taşıma sistemindeki aksaklıklar tespit edilerek sistemin iyileştirilmesine yönelik kısa vadeli çözüm önerileri sunulmuştur.

4.1.2.1. Otobüs Hatlarının Güzergah ve Sefer Saatlerinin Düzenlenmesi

Bandırma Ulaşım A.Ş. tarafından işletilmekte olan 19 otobüs hattı bulunmaktadır. En yoğun olarak kullanılan hat numarası 10 olan Çarşı – Hastane – Üniversite güzergahındaki otobüs hattıdır. Sabah saatlerinde hastane muayene randevuları üniversite, lise ve ortaöğretim ve ilköğretim öğrencilerinin ders başlangıç saatleri olması nedeniyle çarşı yönünden hastane yönüne doğru yoğunluklar olmakta çoğu sefer ilk kalkış durağında dolmakta ve ara duraklardaki yolcuları alamamaktadır. Bu nedenle hem ilk duraktan binen yolcular otobüs içerisinde yoğunluktan dolayı konforsuz seyahat etmekte ve otobüs Ordu Cd. üzerindeki trafik nedeniyle zaman kaybetmekte ara duraktaki yolcuların ise büyük kısmı otobüse binemeyerek bir sonraki seferi beklemektedir. Bu olumsuzlukları önlemek adına 10 numaralı hattın yanına 10 – E numaralı Mehmetçik Cd. – 1046 Sk. – D-200 karayolu üzerinden Hastaneye ulaşan sadece belirli duraklarda duran Ekspres sefer yapılarak yolculuk talepleri dikkate alınarak sefer saatleri belirlenmeli ve halka duyurulmalıdır (Şekil 5.).

Şekil 5. 10 Numaralı Hat için Önerilen Ekspres Hat Güzergahı



4.1.2.2. Otobüs Duraklarının İyileştirilmesi ve Düzenlenmesi

Toplu taşıma sisteminin en önemli bileşenlerinden biri otobüs duraklarıdır. Duraklar, yolcuların toplu taşıma araçlarını beklediği, yolcuların iklim koşullarından korunabildiği kapalı alanı bulunan, araçlara iniş – biniş işlemlerini gerçekleştirdiği ve toplu taşıma araçları ile ilgili güzergah ve duyuruları panosundan takip ettiği yerlerdir. Durakların kaliteli ve kullanışlı olması yolcuların daha rahat seyahat edebilmesini ve toplu taşımayı kullanma isteğini arttırmaktadır. Bandırma 'da çok durakta kapalı durak alanı bulunmamakta kullanıcılar yaz ve kış iklim koşullarından etkilenmektedir. Durak olarak belirlenen yerlere ait otobüsün yanaşıp yolcu alabileceği durak cebi bulunmamakta, bulunanlarda ise esnaf veya araçlar tarafından işgal edilmektedir (Şekil 6.). Genellikle otobüs güzergahındaki yolların tek şeritli olması nedeniyle durak cebi bulunmayan duraklarda otobüsler yol üzerinde yolcu indirme – bindirme işlemlerini gerçekleştirmekte ve trafik akışını sekteye uğratarak trafik yoğunlukları oluşturmakta seyahat sürelerinin, yakıt tüketiminin artmasına neden olmakta ve bunlardan kaynaklı sera gazı salınımlarının artmasına neden olmaktadır. Bir domino etkisi yaratan bu olumsuzluk için acilen geometrik tasarım ilkeleri dahilinde durak cepleri yapılmalı ve durak cepleri bulunan durakların işgalleri denetimlerle önlenmelidir.

Şekil 6. Ordu Cd. üzerinde Kapalı Durak Alanı Bulunmayan, Durak Cebi Esnaf Tarafından İşgal Edilen Durak Örneği



4.1.2.3. Mevcut Eski Otobüslerin Yenilenmesi ve Sayısının Arttırılması

Bandırma Ulaşım A.Ş. işletiminde olan yeni nesil ve eski nesil olarak adlandırılan iki çeşit otobüs bulunmaktadır. Eski tip otobüsler 20 oturan yolcu 30 ayakta yolcu olmak üzere toplam 50 yolcu kapasitelidir. Eski tip otobüslerin platformları yüksekte olması nedeniyle iniş ve inişlerde basamaklar kullanılmakta olup bu nedenle iniş – biniş sürelerini uzatmakta otobüsün duraklarda bekleme sürelerini arttırmakta ve bu nedenle sefer sürelerinin uzamasına neden olmaktadır. Basamaklar nedeniyle yaşlı yolcular iniş – biniş işlemlerinde zorlanmakta, engelli yolcuların ise binmesi mümkün olmamaktadır (Şekil 7.). Yeni nesil otobüsler ise farklı markalar altında çeşitli özelliklere sahip olmakla birlikte genel olarak düşük platformu sayesinde iniş ve inişlerde kolaylıklar sağlamakta, yaşlı yolcular ve engelli yolcular için daha konforludur. Yeni nesil otobüsler 20 oturan yolcu, 50 ayakta yolcu olmak üzere genellikle 70 yolcu kapasitelidir (Şekil 8.).

Şekil 7. Eski Nesil Otobüs



Şekil 8. Yeni Nesil Otobüs



4.1.2.4. Mevcut Dolmuşların Mikrobüs Araçlarına Dönüştürülmesi

Dolmuş araçları genellikle 6 yolcu kapasiteli ve yolcu durumuna göre hizmet vermekte, yol üzerinde her noktada yolcu bindirme – indirme işlemleri yapmakta, sadece ücretli binış yapılmaktadır (Şekil 9.). Bu araçlar 4,76 m. Uzunluğa sahiptir⁴ (Fiat,2019). Mikrobüs adı verilen araçlar ise genellikle 15 oturan yolcu, ayakta yolcu alabilme imkanına sahip ve 5.85 m. uzunluğa sahiptir⁵ (Karsan,2019). Dolmuş araçları mikrobüs araçlarına dönüştürülmesi durumunda neredeyse üç dolmuş aracının taşıdığı yolcuu bir mikrobüs aracı taşıyabilmekte böylelikle trafikten araç sayısı azaltılarak trafik yoğunluğu azaltılarak verimlilik sağlanabilmektedir (Şekil 10.). Ve bu araçlara akıllı kart sistemleri de eklenmeli ve aktarmalı binış işlemleri gerçekleştirilmelidir.

Şekil 9. Mevcut Dolmuş Aracı



Şekil 10. Mikrobüs Araç Örneği (Karsan,2019)



4.1.2.5. Akıllı Otobüs Kartlarının Yaygınlaştırılması ve Ücretli Binişin Kaldırılması

Akıllı kartlarla otobüslere binış süreleri azalmakta bu da sefer sürelerinin kısılmasına ve otobüslerin duraklardan geçiş saatlerine uyabilmesini sağlayarak toplu taşıma duyulan güvenlik düzeyini arttırmakta ve yakıt tasarrufuna, hava kirliliğinin önlenmesi gibi işletme maliyetlerinin azalmasına da neden olmaktadır. Akıllı kart sistemi ile günlük yolcu sayısı, hangi duraktan kaç yolcu binmiş ve hangi saatlerde kaç yolcu taşımış gibi önemli verilerin toplanmasına yardımcı olmakta ve bu

⁴ Fiat Marka Doblo Maxi aracın ölçüleri dikkate alınmıştır.

⁵ Karsan Marka Jest+ aracın ölçüleri dikkate alınmıştır.

verilerle otobüs sefer saatleri, güzergah planlaması ve maliyet – kar gibi hesaplamalar yapılarak toplu ulaşım sisteminin verimliliğinin artmasını sağlamaktadır.

4.1.2.6. Abonman Otobüs Kartı Sisteminin Başlatılması

Abonman Otobüs Kartı sistemi ile kullanıcıya bir ay boyunca belirli bir biniş sınırı verilmekte ve bu sınır sayısının ücreti normal biniş ücretlerden oldukça düşük olmakta böylece kullanıcılar için ekonomik bir sistemdir. Bu sistem sayesinde okul – iş gibi düzenli yolculuklar yapan yolcular için oldukça ekonomik bir çözüm olmakla birlikte bireysel araçla bu seyahatleri gerçekleştiren kullanıcılarında toplu ulaşım kullanıma teşvik edici bir sistemdir. Bu sistem uygulanarak toplu taşıma araçlarını kullanan yolcu sayısı artırılmalıdır.

4.1.2.7. Toplu Taşımayı Teşvik Edici Etkinliklerin Düzenlenmesi

Zirve saatlerde uygulanan indirimli yolculuk ücretleri ve kent genelinde düzenlenen yarışmalarla ödül olarak seyahat kartlarına puan yüklenmesi gibi etkinliklerle toplu taşımayı teşvik edici faaliyetler gerçekleştirilmelidir.

4.1.2.8. Otobüs Güzergah ve Sefer Saatlerini Gösteren Bilgi Broşürlerinin Hazırlanması

Kent genelinde yaşayan insanlar her otobüs hattının hangi güzergahta ve hangi saatlerde sefer yaptıklarının bilgisine genellikle sahip değildir ve bu nedenle gidecekleri güzergahta toplu taşıma araçlarının gitmediğini düşünerek bireysel araca sahip olanlar araçlarıyla seyahat etmeye yönelmekte böylelikle trafik yoğunluğu artmaktadır. Bandırma 'da ise belirli duraklar haricinde sefer saatlerini gösteren broşür ve hiç birinde otobüs güzergahları belirten haritalar bulunmamaktadır. Kent genelinde faaliyet gösteren tüm otobüs hatlarının geçtiği güzergahları ve sefer saatlerini gösteren ilgili değişimler sonrasında güncellemeler yapılan broşürler hazırlanarak, otobüs durakları, merkezi noktalar ve internet ortamında yayımlanarak halk bilgilendirilmeli ve toplu ulaşım kullanımı tercih etmeye özendirilmelidir.

4.1.2.9. Toplu Taşıma Mobil Uygulamalarının Geliştirilmesi

Toplu taşıma araçlarının anlık nerede olduğunu, hangi duraktan kaç dakika sonra geçeceği gibi gerçek zamanlı takibinin yapılabildiğini, güzergahını ve sefer saatlerini gösteren uygulamalar kullanıcıların toplu ulaşım sistemlerine olan güvenini arttırmakta ve bu nedenle toplu ulaşım kullanımını arttırmaktadır. MOBİETT gibi toplu taşıma mobil ve internet uygulamaları geliştirilmelidir.

4.1.3. Yaya ve Bisiklet Ulaşımı

Yaya ve bisiklet ulaşımı kullanıcıları daha çok hareket etmeye yönelttiği için oldukça sağlıklı bir ulaşım türüdür. Bunun yanında oldukça ekonomik ve çevreci olan bu ulaşım modları trafik yoğunluklarından etkilenmemekte ve her noktaya ulaşılma imkanına sahiptir. Ancak kısa mesafeler oldukça cazip olsalar da insan gücüne dayalı olması nedeniyle uzun mesafelerde bu ulaşım modlarıyla seyahat etmek zordur. Bandırma 'da bisiklet yolunun uzunluğu oldukça kısadır, yaya yolları ise işgal edilmekte ve bazı yerlerde ise bakımlarının yapılmaması nedeniyle konforsuzdur. Bu gözlemlerden yola çıkarak bisiklet ve yaya ulaşımının geliştirilmesine yönelik kısa vadeli önerilerde bulunulmuştur.

4.1.3.1. Yaya Yollarının Geliştirilmesi, Düzenlenmesi ve İşgalinin Önlenmesi

Yaya ulaşımını teşvik etmek için öncelikli olarak yaya yollarının güvenliğinin ve konforunun artırılması gerekmektedir. Konfor kısmında mevcut yaya kaldırımlarının onarımları yapılmalı, yağmurlu havalarda yaya yollarında su birikimi önlenmeli ve yürüyüş yolunda çıkan elektrik direkleri vb. engeller daha uygun noktalara alınmalıdır. Yaşlı nüfus, çocuk arabalı ailelerin ve engelli bireylerinde bu yollardan faydalanabileceği ölçüler esas alınmalı ve bu doğrultuda mevcut yollarda iyileştirmeler yapılmalıdır. Güvenlik kısmında ise yaya yollarının araç tehlikelerinden koruma amaçlı iyileştirmeler yapılmalı, özellikle Ordu Cd. ve Atatürk Cd. üzerindeki esnaf tarafından yaya yolları işgal edilmekte zaman zaman yayalar araç yolundan geçmek zorunda kalmaktadır. Bunun önlenmesi için belediye ekipleri ve emniyet ekipleri tarafından denetimler arttırılmalı gerekli cezai işlemler uygulanmalıdır.

4.1.3.2. Bisikletli Ulaşım Ağı Projesinin Yapılması

Kent genelinde tüm tarihi, turistik, otogar, eğitim, sağlık ve kamu kurumlarını kapsayan ve her noktaya ulaşımın sağlandığı, bisiklet park alanlarını belirten ve yaşayan halkın görüşleri de dikkate Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Şehir içi Bisiklet Yolları Kılavuzu'nda belirtilen yol geometrik tasarım esasları dikkate alınarak bir bisiklet ulaşım ağı projesi hazırlanmalıdır. Bu proje dahilinde bisikletli ulaşım dahil bisiklet yolu ve park alanları gibi yatırımlar yapılmalıdır.

4.1.3.3. Merkezi Noktalara Bisiklet Park Alanlarının Yapılması

Bisikletli ulaşım ağı projesi faaliyete geçene kadar acil olarak kentin merkezi noktaları olan Cumhuriyet meydanı, Üniversite, Ordu Cd. ve Atatürk Cd. üzerinde uygun noktalar belirlenerek bu noktalara bisiklet park alanları yapılmalı ve merkezi noktalarda bulunan otoparklarda bisiklet park alanları tahsis edilmelidir.

4.1.3.4. Bisiklet Kullanımı Teşvik Edici Etkinliklerin Düzenlenmesi

Çeşitli belediyeler tarafından düzenlenen başarılı öğrencilere bisiklet dağıtımı, güvenli bisiklet kullanımı ve bisiklet kuralları eğitimi gibi etkinlikler düzenlenerek bisiklet ulaşımını kullanmaya teşvik edilmelidir.

4.1.3.5. Avrupa Hareketlilik Haftası Etkinliklerinin Düzenlenmesi

Avrupa Hareketlilik Haftası her yıl 16-22 Eylül tarihleri çeşitli şehirlerde kutlanmaktadır. Avrupa Hareketlilik Haftası kapsamında şehirlerde toplu ulaşımı, bisiklet kullanımı ve yürüme gibi etkinliklerin yanında konser gibi sanatsal etkinliklerle birleştirilerek sürdürülebilir ulaşım araçları hakkında halkın bilinçlendirmeye yönelik faaliyetler düzenlenmektedir. (Avrupa,2019). Bu etkinlikler düzenlenerek halkın bu konulardaki farkındalığının artırılması sağlanmalıdır.

4.1.4. Otopark Düzenlemeleri

Bandırma genelinde mevcut bir otopark alanına trafiğe kayıtlı araç sayısı göz önüne alındığında 98 araç düşmektedir. Ancak bu sayısı şehir merkezinden ve diğer şehirlerden gelen araçlar dikkate alındığında daha da artmaktadır. Otopark kapasitesindeki bu yetersizlik nedeniyle sürücüler park yeri aramak için düşük hızda seyahat etmekte, yol üzeri ve park edilmesi yasak olan alanlara park etmekte ve mevcut trafik akışını kesintiye uğratarak trafik yoğunluklarının oluşmasına neden olmaktadır. Bunun önüne geçmek adına Otopark Ana Planı hazırlanmalı ancak bu plan gerçekleştirilene kadar kısa vade de otopark kapasitelerinin artırılması ve iyileştirilmesine yönelik çözüm önerileri aşağıda belirtilmiştir.

4.1.4.1. Otopark Ana Planı Hazırlanması

Kent genelinde otopark sayısı yetersiz gelmesi nedeniyle sürücüler araçlarını park edilmesi yasak noktalara, yol üzerine ve ara sokaklara bırakmakta bu nedenlerden dolayı trafik akışını olumsuz etkilemektedir. Otopark etütleri gerçekleştirilerek Bandırma Otopark Ana Planı hazırlanmalıdır.

4.1.4.2. Mevcut Otoparkların İyileştirilmesi ve Kapasitesinin Arttırılması

Mevcut otoparkların kapasitelerini iyileştirmeler yaparak arttırabilmek mümkündür. Açık alan üzerine kurulu olan otoparklara mekanik sistemler kurularak ve park çizgilerinin standartlara göre çizilmesiyle kapasiteleri arttırılmalıdır. Balıkhane önünde yer alan merkez otoparkına mekanik sistemler bir an önce kurulmalı ve kapasitesi arttırılmalıdır.

4.1.4.3. Yol Kenarı Otopark Alanlarının Düzenlenmesi

Atatürk Cd. ve Ordu Cd. üzerinde yer alan yol kenarı otopark alanları üzerinde park çizgileri bulunmaması nedeniyle sürücüler gelişigüzel şekilde araçlarını park etmekte kapasitenin düşmesine neden olmaktadır. Bu alanların otopark tasarım kriterleri dikkate alınarak park çizgilerinin çizilmesi ve parklanmanın denetlenmesi gerekmektedir.

4.1.4.4. Kent Merkezi Dışında Otoparklar Yapılması

Park Et – Devam Et uygulaması çoğu şehirlerde uygulanmaktadır. Bu uygulama ile raylı sistem ve otobüs gibi toplu ulaşım sistemlerine ait duraklara yakın yerlere park alanları yapılmakta ve kullanıcılar bu alanlara araçlarını bırakarak toplu ulaşım sistemleri ile gitmek istedikleri noktalara gitmektedirler. Kentin merkezine ulaşım imkanlarının yüksek olduğu noktalar belirlenerek bu noktalara otopark alanları yapılmalı ve park et devam et uygulamalarının gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu noktalardaki otopark ücretleri düşük miktarda veya ücretsiz olmalıdır. Bu alanlardan Bandırma merkez, üniversite, sanayi bölgesi ve hastane gibi önemli noktalara giden toplu taşıma araçları sık aralıklarla geçmelidir.

4.1.4.5. Park Et – Devam Et gibi Projelerin Uygulanması

Park Et – Devam Et uygulaması ile belirlenen otopark alanları genellikle ücretsiz veya çok düşük bir ücret alınmakta, bu noktalar özellikle raylı sistem ve otobüs duraklarına yakın yerler seçilmekte buraya aracını bırakan sürücüler buradan toplu ulaşım sistemi ile gidecekleri noktalara giderek bireysel araçlarını merkezi yerlere götürmemekte bu sayede trafiğe daha fazla aracın çıkması önlenmektedir.

4.1.4.6. Otopark Ücretlerinin Düzenlenmesi

Kent merkezindeki otoparkların ücretlerinin düşük olması nedeniyle merkeze bireysel araçla yapılan yolculuk sayısı artmaktadır. Bunun önlenmesi adına kent merkezindeki otopark ücretleri artırılarak bireysel araçla ulaşımın cazibesi azaltılarak kent merkezindeki trafik yoğunluğu azaltılmalıdır.

4.1.5. Ulaşım Ana Planı Hazırlanması

Birçok şehirde geçmişte günlük politikalar düşünülerek yapılan plansız yatırımlar günümüzdeki ulaşım problemlerinin yaşanmasında en büyük problemlerden biridir. Bu problemlerin önüne geçebilmek için Ulaşım Ana Planları hazırlanmaktadır. Günümüzdeki veriler ve gelecekte beklenen artış değerleri dikkate alınarak hazırlanan bu planlar ile yapılan yatırımların hizmet ömrü daha uzun vadeli olmaktadır. Kentte bulunan halkın görüşleri de alınarak, ilgili etütlerin yapılarak verilerin toplandığı ve gelecek tahminlerini de hesaba katarak sürdürülebilir ulaşımı hedefleyen Bandırma Ulaşım Ana Planı hazırlanmalıdır.

4.2. Orta Vadeli Çözüm Önerileri

Orta vadeli çözüm önerilerini Ulaşım Ana Planı yönlendirilmeleri birlikte değerlendirilmeli daha çok teknolojik ve çevreci sistemler olan Akıllı Ulaşım Sistemleri (AUS) uygulamalarının kent genelinde yaygınlaştırılmasına ve bu uygulamalarla trafik yönetimin gerçekleştirilmesine yöneliktir. Bu önerilerin uygulanmasında Bandırma Onyed Eylül Üniversitesi Akıllı Ulaşım Sistemleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (BAUSMER) ile işbirliği gerçekleştirilmesi durumunda bu teknolojik altyapının daha düşük maliyetlerle kurulma imkanına sahiptir. Bu çözüm önerilerinin 3 ila 5 yıl içerisinde gerçekleştirilmesi durumunda gelecekte beklenen ulaşım problemlerinin çözümünde etkili olması beklenmektedir.

4.2.1. Trafik Düzenlemeleri

Kısa vadeli çözüm önerilerinde oluşturulan altyapı üzerine ulaşım ana planında yer alması beklenen AUS uygulamalarının eklenmesiyle trafik yoğunluklarını azaltmayı ve problemlerin çözülmesine yönelik önerilerde bulunulmuştur.

4.2.1.1. Ulaşım Ana Planı Çerçevesinde Trafik Düzenlemelerinin Yapılması

Ulaşım ana planında belirlenen noktalardaki trafiğin tek yöne çevrilmesi, yolların araç girişlerine kapatılması ve ilave dönüş şeritleri yapımı planlanan trafik düzenlemeleri belirlenen zaman dahilinde yapılmalıdır.

4.2.1.2. Sinyalize Kavşaklarda Adaptif Trafik Yönetim Sisteminin Kurulması

Mevcut sinyalizasyon sistemleri günümüzün trafik taleplerine karşılık verememektedir. Bu talepleri karşılamak adına Adaptif Trafik Yönetim sistemleri geliştirilmiştir. Adaptif trafik yönetim sistemleri, kavşak üzerinde bulunan yol üzerine yerleştirilen sensörler ve kameralar sayesinde yoğunluk olan yol tespit edilerek o yola daha fazla yeşil ışık süresi verilerek yoğunluk azaltılmaktadır. Bu sayede trafikte bekleme sürelerinin azalmasına, yakıt tüketimlerinin azalmasına ve ulaşımdan kaynaklı hava kirliliklerinin azalmasını sağlamaktadır. Adaptif Trafik Yönetim Sistemleri trafik yoğunluklarının yaşandığı kavşaklardan başlayarak kent genelinde yaygınlaştırılmalıdır.

4.2.1.3. Mobil Trafik Uygulamasının Yayınlanması

Trafik kameralarının kurulması ile birlikte elde edilen trafik bilgilerinin sürücülerle paylaşılması durumunda sürücüler trafik yoğunluğu bulunan yollar yerine alternatif yolları tercih etmekte böylelikle trafik yoğunluğunun artması önlenmektedir. Bu sayede yakıt tasarrufu sağlanmakta, seyahat sürelerinin kısalmasına ve hava kirliliğinin öne geçilmektedir. Trafik bilgileri gerçek zamanlı olarak mobil ve web uygulamalarıyla sürücülerle paylaşılmalıdır.

4.2.1.4. Elektronik Denetim Sistemlerinin Kurulması

Trafik kurallarına uyulmaması nedeniyle trafik akışında kesintilere neden olmaktadır. İnsan gücüyle yapılan denetimler mevcut trafik yoğunluklarında yetersiz kalmaktadır. Bunun önüne geçebilmek ve sürekli denetim yapabilmek adına üretilen AUS uygulaması olan Elektronik Denetim Sistemleri ile trafik denetimleri sistemli bir şekilde kesintisiz yapılabilmektedir. Bu sistemlerin kent genelinde yaygınlaştırılması ile trafik ihlallerinin önüne geçerek bunlardan kaynaklı trafik kesintilerinin azalmasına neden olacaktır.

4.2.1.5. Acil Durum Eylem Planı hazırlanması ve Acil Durum Koordinasyon Merkezinin Kurulması

Bandırma Marmara bölgesinde yer alması nedeniyle deprem açısından yüksek riskler barındırmaktadır. Deprem, yangın, sel baskını vb. doğal afetlerde ilk yardım faaliyetlerini gerçekleştirebilmek için yardım ekiplerinin olay bölgesine hızlı bir şekilde ulaşması gerekmektedir. Kent genelinde gerekli incelemeler yapılmalı, belediye ekipleri, emniyet görevlileri, sağlık ekipleri ve yardım ekiplerinin görüşleri alınarak acil durum anlarında kullanması gereken yol güzergahları belirlenmeli ve bu güzergahtaki yolların sürekli acil durumlarda rahatça kullanılabilmesi adına gerekli denetleme faaliyetleri gerçekleştirilmelidir. Bu tür durumlarda gerekli koordinasyon, değerlendirme ve yönetimin yapılabilmesi için Acil Durum Koordinasyon Merkezi kurulmalıdır.

4.2.2. Toplu Taşıma Sistemi

Orta vadeli önerilerde toplu taşıma sistemlerine yeni nesil AUS uygulamalarının eklenmesi ile kullanıcılara sunulan hizmet kalitesini, kullanıcıların toplu taşıma sistemine duyduğu güveni ve toplu taşıma sistemlerinin kullanımını arttırmaya yönelik uygulamalar önerilmiştir. Uzun vadede yapılması düşünülen raylı sistem projelerinin fizibilite çalışmalarının bu süreçte başlanılmalıdır.

4.2.2.1. Raylı Sistem Fizibilite Etütlerinin Yapılması

Gelecekte beklenen nüfus artışı ile ulaşım talepleri de artacağı için mevcut toplu taşıma sistemi bu talepleri karşılamakta yetersiz kalacaktır. Bu talepleri karşılamaya yönelik olarak gelecekte raylı sistem hattı yapılması gerekmektedir. Bu doğrultuda raylı sistem fizibilite etütleri yapılarak hangi sistemin yapımının uygun olduğu, hangi noktalarda duraklar bulunması, hangi güzergahta yapılması gibi konular değerlendirilmelidir. Fizibilite çalışmalarında daha önce Tektaş ve Aslan tarafından önerilen güzergahta değerlendirilmelidir (Şekil 11.).

Şekil 11. Raylı Sistem için Güzergah Önerisi



Kaynak: Tektaş ve Aslan, 2019

4.2.2.2. Mevcut Otobüs Filosuna Elektrikli Araçların Eklenmesi

Mevcut otobüs sistemleri petrol ve türevi yakıtlarla hizmet vermekte bunlardan kaynaklı gürültü kirliliği ve sera gazı salınımı nedeniyle hava kirliliği meydana gelmekte, yurtdışından ihraç edildiği için kur artışlarından etkilenecek işletme maliyetlerini arttırmaktadır. Elektrikli araçlar ise çevreci ve ekonomik çözümler sunmaktadır. Bu nedenle mevcut otobüs filosuna elektrikli otobüsler eklenmeli ve ileride tüm filonun elektrikli olması düşünülmelidir.

4.2.2.3. Mevcut Otobüs Duraklarının Akıllı Durağa Çevrilmesi

Akıllı otobüs durakları, LED ekranlar ile otobüsün kaç dakika sonra geleceğini, otobüs güzergahını gösteren, anlık bilgilendirme yapabilen ve diğer teknolojik uygulamaları içinde barındıran sistemlerdir. Yoğun olarak kullanılan duraklardan başlamak kaydıyla mevcut duraklar akıllı duraklara dönüştürülmelidir.

4.2.2.4. Toplu Ulaşım Koordinasyon Merkezinin Kurulması

Toplu ulaşım sistemlerinin gelişmesiyle orantılı olarak bu sistemlerin yönetiminde ve denetiminde sıkıntılar ortaya çıkmaktadır. Bu problemlerin önlemek adına hem mevcut sistemin denetlenmesi, işletilmesi ve sorunların çözümünde yetki karmaşasını önlemek adına belediye önderliğinde Bandırma Toplu Ulaşım Koordinasyon Merkezi kurulmalı ve toplu ulaşım ile ilgili işlemlerin bu merkez tarafından yürütülmelidir.

4.2.2.5. Toplu Taşıma Öncelikli Yolların Planlanması

Toplu taşıma sisteminin hizmet parametreleri arasında hız önemli bir yer tutmaktadır. Yolcuların özellikle sabah saatlerinde okul ve iş başlangıç saatleri, hastane randevuları, kamu kurum ve kuruluşlarındaki işlemleri için

4.2.3. Yaya ve Bisiklet Ulaşımı

Bisiklet ve yaya ulaşım sistemlerini geliştirebilmek adına sürekli yatırımlara yapılması gerekmektedir. Mevcut yolların bakım ve onarımlarının gerçekleştirilmesi ve yeni yolların yapılmasıyla bu ulaşım modlarının konfor ve kalite gibi hizmet parametrelerinin artırılmasını ve daha fazla kullanıcı çekilmesine yönelik önerilerde bulunulmuştur.

4.2.3.1. Ulaşım Ana Planı Dahilinde Araç Yollarının Yaya Yollarının Dönüştürülmesi

Trafik yoğunluklarının çözülemediği yollar için çözüm önerileri olarak araç yollarının yaya yollarına dönüştürülmesi gibi uygulamaların hayata geçirilmesi düşünülmelidir. Bu tür uygulamalar ile kapatılan yollar üzerine gitmesi gereken kullanıcılar mecbur olarak yaya veya bisiklet ulaşımını kullanmaya yönelecek böylelikle yaya ve bisiklet ulaşımını kullanma oranlarında artışlar gerçekleşmektedir. Bu tür uygulamalar değerlendirilmeli ve uygulanmalıdır.

4.2.3.2. Bisiklet Yol Ağıının Uzunluğunun ve Güvenliğinin Arttırılması

Bisiklet kullanımı teşvik etmenin en önemli yollarından biri bisiklet yol ağını uzatmak ve yol güvenliğini arttırmaktır. Yol ağı arttıkça kullanıcıların araçlarla kullandıkları güzergahlarda bisiklet yol ağı içerisinde yer alacak ve böylelikle bisiklet kullanımına yönelimler artacaktır. Yolların güvenliğinin artırılması bisiklet ulaşımına olan güven artacağı için ailelerde okul gibi seyahatler için çocuklarını bisiklet kullanımı konusunda kısıtlaması azalacak ve kullanımı artacaktır.

4.2.3.3. Bisiklet Kiralama Sisteminin Kurulması

Ülkemizde bir çok belediye tarafından uygulanmakta olan bisiklet kiralama sistemleri mevcuttur. Akıllı seyahat kartları ve kredi kartları ile bisiklet noktalarından kiralama yapan kullanıcılar seyahatini gerçekleştirdikten sonra en yakın bisiklet noktasına bisikletini bırakmaktadır. Bu sistemler ile bisiklet sahibi olmayan kullanıcılar da bisiklet ulaşımını kullanabilmektedir. Bandırma'da ise bu sistem Cumhuriyet Meydanı – Liman AVM – Üniversite ve Belediye binası gibi merkezi noktalardan başlayarak kent genelinde bisiklet kiralama sistemleri kurulmalı ve yaygınlaştırılmalıdır.

4.2.3.4. Yaya Ulaşımını Teşvik Edici Uygulamalar Geliştirilmesi

Akıllı telefonlarda yer alan adım sayar uygulaması ve diğer sağlık uygulamaları ile kişilerin günlük hareket durumları tespit edilmektedir. Bu tür uygulamalarla vatandaşları daha çok hareket etmeye yöneltip akıllı seyahat kartlarına ödül olarak puan yükleme gerçekleştirilmeli ve bu puanları toplu taşıma veya alışveriş gibi faaliyetlerde harcayabilecek sistemler geliştirilmelidir.

4.2.3.5. Toplu Taşımada Bisiklet Araçlarına Uygun Yerler Yapılması

Raylı sistem bulunan şehirlerde zirve saatler haricinde bisiklet araçları için vagonlarda uygun bölümler ayrılmakta ve bunlar görsel şekillerle ifade edilmektedir. Otobüslerde ise otobüslerin belirli

kısımlarına bisiklet taşıma aparatları takılmakta bu sayede bisiklet araçları taşınmaktadır. Bu örnekler dikkate alınarak toplu taşıma araçları bisiklet araçlarını taşımak için uygun hale getirilmelidir.

4.2.4. Otopark Düzenlemeleri

Otopark düzenlemelerinde daha çok AUS uygulamalarını yaygınlaştırmaya yönelik olarak önerilerde bulunmuştur. Otopark – Toplu taşıma arasında entegrasyon sağlanması amaçlanmış ve kullanıcılara kolaylıklar sunulması hedeflenerek önerilerde bulunulmuştur.

4.2.4.1. Otopark Ücret Ödemelerinin Akıllı Kart Sistemi ile Entegre Edilmesi

Otopark ücretlerinin akıllı kartlar ile ödenmesi ile birlikte aracını belirli otoparklara bırakan kullanıcılar toplu ulaşım sistemine aktarma yapabilecek ve indirimli seyahat edebilme imkanına sahip olacaktır.

4.2.4.2. Park Et – Devam Et Uygulama Noktalarının Arttırılması

Nüfusun artmasıyla orantılı araç sayılarında artışlar meydana gelmesi nedeniyle mevcut olan Park Et – Devam Et noktalarının yetersiz kalması beklenmektedir. Bu nedenle daha fazla Park Et – Devam Et noktalarının sayısının arttırılması gerekmektedir.

4.2.4.3. Mobil Otopark Uygulamalarının Geliştirilmesi

Kent genelindeki otopark yerleri yaşayan nüfusun tamamı tarafından bilinmemekte bu nedenle sürücüler yol kenarı otoparkları, yasak yerlere park etme gibi davranışlar, otopark yerleri arayarak zaman kaybetme gibi olumsuz etkilerin önüne geçilmesi adına Mobil otopark uygulaması geliştirilerek kentin hangi noktalarında otopark bulunduğunu, anlık olarak kaç araçlık kapasitesi bulunduğunu gerçek zamanlı olarak bilgilendiren mobil uygulamalar geliştirilmelidir.

4.3. Uzun Vadeli Çözüm Önerileri

Uzun vadeli önerilerde bireysel araç kullanılmalarını azaltmaya yönelik ücretli uygulamaların ve gelişmiş AUS uygulamalarının faaliyete geçirilmesine yönelik trafik düzenlemeleri değerlendirilmiştir. Toplu taşıma sistemlerinde ise raylı sistem projesinin faaliyete geçirilmesi gerekmektedir. Yaya ve bisiklet ulaşımını geliştirmeye yönelik uygulamalar ve otopark alanlarının düzenlenmesine yönelik uygulamalar aşağıda önerilmiştir. Uzun vadeli uygulamalar 8 – 10 yıl arasında gerçekleştirilmesi durumunda gelecekte büyük ulaşım problemlerinin yaşanmaması öngörülmektedir.

4.3.1. Trafik Düzenlemeleri

Uzun vadeli trafik düzenlemeleri önerilerimizde daha çok bireysel araçlarla ulaşımın engellenmesine yönelik araç kapasitesinin altında yolcu bulunması durumunda bu araçların belirli merkezlere girişlerinin kısıtlanmasına veya ücretli giriş yapmalarına yönelik öneriler sunulmuştur.

4.3.1.1. Zirve Saatlerde Ücretli Yol Uygulamasının Başlatılması

Zirve saatlerde kent merkezindeki yoğunlukları önlemek adına Avrupa ülkelerinde ve Singapur' da belirli saat dilimlerinde ücret alınmaya başlanarak trafik yoğunluğunu azaltmaya yönelik önlemler geliştirilmiştir. Bireysel araçların bu tarz ekstra ücretler ödenmesi ile maliyetlerinin artması nedeniyle kullanıcılar toplu taşıma araçlarını kullanmaya yönelmişlerdir. Bandırma için uzun vadede Atatürk Cd. ve Ordu Cd. açısından uygulanabilir bir uygulamadır.

4.3.1.2. Dolu Taşıtlara Trafikte Ayrıcalıklar Tanınması

Trafikteki araçları gözlemlendiğinde genellikle sürücülerin tek başına seyahat ettikleri görülmektedir. Sürücülerin tek başlarına gerçekleştirdikleri seyahatlerde kişi başı sera gazı salınımı, iki veya daha fazla yolcu bulunan araçlardaki kişi başı sera gazı salınımına göre daha fazladır. Hava kirliliğinin yanında bu araçların kişi başına trafikte kapladığı alan, iki veya daha fazla yolcu bulunan

araçlardaki kişi başına trafikteki kapladığı alanda oldukça fazladır. Bu nedenle dolu taşıtlar denilen iki veya daha fazla yolcusu bulunan araçların girebildiği kent merkezindeki yollar ve bunlara özel otopark alanları gibi uygulamalar geliştirilerek bu araçlara ayrıcalıklar tanınmalıdır.

4.3.1.3. Trafik Kontrol Merkezinin Kurulması

Kentlerdeki araç sayılarının artışıyla birlikte trafik yoğunluklarındaki artışlar trafiğin yönetim, denetim ve işletimini oldukça zorlaştırmıştır. Bu problemi çözmeye yönelik olarak geliştirilen AUS uygulaması Trafik Kontrol Merkezi gerçek zamanlı olarak trafik bilgilerini kameralar, uydu görüntüleri ve sensörler ile takip ederek trafiğin denetimini, işletimini ve yönetimini tek merkezden gerçekleştirebilmektedir. Uzun vade de trafiğin yönetimi için Trafik Kontrol Merkezi kurulmalıdır.

4.3.2. Toplu Taşıma Sistemi

Toplu taşıma sistemlerinin iyileştirilmesi için her gün yeni bir AUS uygulamaları geliştirilmekte bu uygulamalar mevcut toplu taşıma sistemlerine entegre edilerek hizmet kalitesi arttırılmalıdır. Nüfusun artmasıyla birlikte ulaşım taleplerinde de ciddi talep artışları görülmektedir bu talepleri karşılayabilmek adına raylı sistem yapımı ve mevcut toplu taşıma filosunun kapasitelerini arttırmaya yönelik yatırımlar gerçekleştirilmelidir.

4.3.2.1. Taleplere Uygun Toplu Taşıma Filosunun Geliştirilmesi

Nüfusun her gün artması orantılı olarak ulaşım talepleri artmakta ve bu talepleri karşılamak için mevcut toplu taşıma kapasitelerini yetersiz kalmaktadır. Talepler dikkate alınarak gelişmiş teknolojilere sahip çevreci yeni araçların sisteme dahil edilerek toplu taşıma kapasiteleri arttırılmalıdır.

4.3.2.2. Raylı Sistem Projesinin Hayata Geçirilmesi

Raylı sistemler toplu taşıma sistemleri arasında en yüksek taşıma kapasitesine sahip, en çevreci ve diğer araçlara göre en ekonomik sistemlerdir. Gelecek yıllarda beklenen ulaşım taleplerindeki artışları karşılamaya yönelik olarak Raylı sistem projesi mutlak suretle hayata geçirilmelidir.

4.3.2.3. Paylaşımlı Araç Uygulamalarının Desteklenmesi

Seyahat gerçekleştirecek sürücüler mobil uygulamalar ile aynı güzergahta yolculuk edecek diğer kişilerle iletişime geçerek seyahati birlikte gerçekleştirecek ulaşım maliyetlerini paylaşmaktadır. Bu uygulamalar trafiğe çıkan sayısı araç sayıları azalmakta ve trafik yoğunluklarının artmasını önlemektedir. Bu tür uygulamaların desteklenmesine yönelik yasal düzenlemelerde gerçekleştirilmiştir. Paylaşımlı araç uygulamalarının kent genelinde kullanımını, halkın bu konuda bilgilendirilmesi ve kullanılması adına destekler gerçekleştirilmelidir.

4.3.3. Yaya ve Bisiklet Ulaşımı

Teknolojik gelişmeler dikkate alınarak uzun vadeli olarak elektrikli bisiklet sistemleri uygulanması ile bisiklet kullanımına teşvik edici yeni sistemler faaliyete geçirilmelidir. Bisiklet yol ağı uzunluğu arttırılmalı ve bisiklet araçlarının tamir, bakım gibi işlemlerinin daha kolay şekilde gerçekleştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Ulaşımında Yaya ve bisiklet kullanımına yöneltici yeni politikalar üretilmelidir.

4.3.3.1. Yaya ve Bisiklet Ulaşımını Kullananlara Ayrıcalıklar Tanınması

Seyahatlerini yaya ve bisiklet ulaşımı ile gerçekleştiren kullanıcıları ödüllendirmek ve diğer ulaşım araçlarını kullananları bu ulaşım türlerine çekmek amacıyla bir ayrıcalıklar tanınmalıdır. Bu teşvikler kamu kurumlarında gerçekleştirilen işlemlerde öncelik tanınması, daha az sağlık muayene ücretleri ödemesi, çevre vergilerinde indirim yapılması ve toplu ulaşım araçlarını indirimli kullanması gibi uygulamalar değerlendirilmelidir.

4.3.3.2. Kent Genelinde Her Noktaya Ulaşabilen Bisiklet Yol Ağıının Tamamlanması

Bisikletli ulaşım ağının kent genelinde yaygın olarak kullanımını arttırmak için kentin her noktasına ulaşabilen bisiklet yolları bulunmalı ve bu yolların güvenli olması gerekmektedir. Bu doğrultuda yeni bisiklet yolları yapılarak kentin her noktasına ulaşan yol ağı tamamlanmalı ve mevcut bisiklet yollarının bakım ve onarımları gerçekleştirilmelidir.

4.3.3.3. Elektrikli Bisiklet Sisteminin Kurulması

Elektrikli bisiklet sistemleri, elektrik gücünü kullanarak insan gücünün üstüne çıkabilmekte ve bu sayede daha uzun mesafeleri ulaşabilme ve daha yüksek hızlarda seyahat edebilme imkanı sunmaktadır. Trafik yoğunluklarına yakalanmama ve dar yollardan geçebilme gibi avantajları sayesinde oldukça kullanışlı sistemlerdir. Bu sistemlerin uygulanması ile bireysel araç kullanıcılarını bisiklet kullanıma teşvik etmek mümkündür ve bu sayede trafik yoğunluklarında azalmalar sağlanabilmektedir. Üniversite, Cumhuriyet Meydanı, Liman AVM ve sanayi bölgesi gibi ulaşım talepleri yüksek olan bu alanlara elektrikli bisiklet sistemleri kurulmalıdır.

4.3.3.4. Merkezi Noktalarda Bisiklet Servislerinin Kurulması

Bisiklet kullanımının artmasıyla orantılı olarak bisiklet arızalarında artışlar gerçekleşecektir. Arızaların düşük maliyetli ve kısa bir sürede giderilmemesi kullanıcıları bireysel araçlarını kullanmaya itecektir. Bunun önlenmesi adına belediye tarafından merkezi noktalarda bisiklet servisleri kurulmalı kısa zamanlı, düşük maliyetlerle veya ücretsiz bir şekilde bisikletlerin bakım ve onarımları gerçekleştirilmelidir.

4.3.4. Otopark Düzenlemeleri

Kısa ve orta vadede yapılan uygulamaların gerçekleştirilmesi ile otopark kapasitelerinin yeterli hale getirilecek ve uzun vadede kapasite fazlası olan alanların halkın yararına olan amaçlar için kullanıma açılmalıdır.

4.3.4.1. Kent Merkezindeki Otoparkların Sayısı Azaltılarak Otopark Alanlarının Halkın Kullanımına Açılması

Uzun vadeli çözümler arasında yer alan kent merkezine bireysel araçlarla ulaşımın sınırlandırılarak, merkeze ulaşımın toplu ulaşım sistemlerine yönlendirilmesi merkezdeki otopark talebinde azalmalara neden olacaktır. İhtiyaç fazlası olan otopark alanları yeşil alan, sanat faaliyetleri ve sosyal faaliyetler yapılması adına halkın kullanımına açılmalıdır.

Kaynaklar

Avrupa <<https://www.avrupa.info.tr/tr/avrupa-hareketlilik-haftasi-2019-9774>>,03.11.2019

Bandırma Belediyesi <<https://www.bandirma.bel.tr/sayfa/bandirma-334>>, 01.11.2019

Bandırma Ulaşım <<http://www.bandirmaulasim.com/index.php/yolculuk/tarifelerimiz>>, 01.11.2019

Fiat <<https://www.fiatprofessional.com/tr/doblo-combi>>, 01.11.2019

İspark <<https://ispark.istanbul/projeler/park-et-devam-et/>>, 03.11.2019

İnvest in Balıkesir <<http://www.investinbalikesir.com/tr/21291/Bir-Bakista-Balıkesir>> 05.11.2019

Karsan <<https://www.karsan.com/tr/jest/jest-plus/jest-plus-teknik-ozellikler>>,01.11.2019

Kılınçaslan, T. (2018). Kentsel Ulaşım. İstanbul: Ninova Yayıncılık

Tektaş M. ve Aslan F. (2019). Bandırma ve Çevresi Ulaşım Sorunları ve Çözüm Önerileri, 2. Uluslararası Bandırma ve Çevresi Sempozyumu Bildiriler Kitabı 2019. Bandırma: Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi Yayınları

Tüik <<https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr>>, 01.11.20

Kentin Üniversite Algısı ve Turizm: Balıkesir Üniversitesi Örneği

Selen ÇAKMAK DOĞAN¹, Cevdet AVCIKURT²

Özet

Üniversiteler toplumun temel yapı taşlarından birini oluşturan en önemli aktörlerdendir. Öncelikle ülkenin sonra da bulundukları kentin sosyo-ekonomik ve kültürel açıdan gelişmesini sağlayan önemli faktörlerden birisidir. Günümüzde her ilde bir üniversite kuruludur ve özellikle az gelişmiş kentlerde kurulan üniversitelerin kent ve bölge ekonomisine katkıları büyük ölçüde hissedilmektedir. Bu çalışma, “Üniversite-Kent”, “Üniversite-Toplum” arasındaki etkileşime odaklanarak Balıkesir Üniversitesi’nin kent merkezinde yaşayan bireyler tarafından algılanış biçimini ve üniversitenin imajını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Araştırmada karşılaşılan en önemli sonuç, Balıkesir Üniversitesi’nin imajının ve üniversitenin kente yaptığı sosyo-ekonomik, toplumsal ve kültürel katkıların kentte yaşayan bireyler tarafından olumlu olarak algılandığının görülmesidir. Üniversitenin gelişmesinin ve büyümesinin kentin gelişiminin devam etmesine ve büyümesine katkı sağlayacağını farkında olan kent halkı, kent-üniversite etkileşiminin daha güçlü sağlanması yönünde önemli geri bildirimlerde bulunmuşlardır.

Anahtar Kelimeler: Balıkesir, kent, üniversite

JEL Kodları: I20, I23, Z30

University Perception of The City and Tourism: The Case of Balıkesir University

Abstract

Universities are among the most important actors creating the main building stones of the society. First of all, it is one of the important factors that provide the socio-economic and cultural development of the city. Nowadays, there is at least one university established in every province and the contribution of universities established in less developed cities to urban and regional economy is felt more. This study was designed to determine the perception of Balıkesir University by individuals living in Balıkesir city center and the image of the university by focusing on the interaction between “University-City” and “University-Society”. The most important result of the study is that the image of Balıkesir University and the socio-economic, social and cultural contributions of the university to the city are perceived positively by the people living in the city. Aware of the fact that the development and growth of the university will contribute to the continuation and growth of the city, the city people gave important feedbacks to ensure a stronger city-university interaction.

Key Words: Balıkesir, city, university

JEL Codes: I20, I23, Z30

1. Giriş

Üniversiteler son dönemde sosyal bilimler alanında sıklıkla incelenmektedir bunun en önemli sebebi kuruldukları şehirdeki kentsel kalkınmaya önemli ölçüde katkı sağlamalarıdır. Üniversitelerin kuruldukları kentlerde özellikle sosyo-ekonomik açıdan pozitif anlamda bir hareketlilik kattığı bilinmektedir (Ergun, 2014: 216).

Bölgesel kalkınmaya en çok katkı sağlaması beklenen kurumlar üniversitelerdir. Ülkemizde her ilde en az bir üniversite açılmasının en önemli sebebi de şehirler ve bölgeler arasındaki kalkınma

¹ Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, selen.cakmak@outlook.com

² Balıkesir Üniversitesi Turizm Fakültesi, avcikurt@balikesir.edu.tr

farklarını en aza indirmeye çalışmaktır. Üniversitelerin açıldıkları bölgelere ve şehirlere sosyo-kültürel, ekonomik ve toplumsal açıdan çokça olumlu katkısı olmaktadır. Bahsi geçen bu katkılar geri kalmış ve küçük ölçekli şehirlerde fazlaca hissedilirken, ileri gelişmişlik düzeyindeki şehirlerdeki katkıları sınırlı ölçüde hissedilmektedir (Yavuzçehre, 2016: 236).

Üniversite-kent ilişkisini kapsayan öncelikli faktörler arasında, üniversitelerin ve kentlerin birbirlerine karşılıklı şekilde yaptıkları sosyo-kültürel, ekonomik, toplumsal ve siyasi açıdan iş birlikleri sayılabilir. Üniversite ve kent arasındaki karşılıklı ilişkide en önemli geri bildirim adayları muhakkak ki kentte ve bölgede yaşayan bireylerdir. Böylelikle kentte ve bölgede yaşayan bireylerin üniversite hakkındaki olumlu ya da olumsuz fikir ve düşünceleri, üniversitelerin şehire yapabileceği katkıları ve kendi oluşumu ile ilgili önem arz etmektedir (Sankır ve Gürdal, 2014: 91).

Bu çalışmada, üniversitenin kurulduğu kente her açıdan mevcut etkisi, kent-üniversite ve kent-toplum arasındaki ilişki ve kentte yaşayan bireylerin üniversiteye bakış açıları tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmanın amacı, Balıkesir Üniversite'sinin kentte yaşayan bireyler gözünden nasıl bir imaja sahip olduğunu belirlemeyi amaçlamaktadır. Ölçek, Ekim-Aralık 2018 tarihleri arasında Balıkesir'de bulunan kent halkına doğrudan uygulanmıştır.

2. Yöntem

Araştırmanın evreni Balıkesir kent merkezinde yaşayan katılımcı bireylerden oluşmaktadır. Araştırmada tesadüfi örnekleme metodu kullanılmış buna uygun olarak Bahçelievler, Plevne, Dinkçiler ve Söğüt mahallerinde yaşayan katılımcı bireyler arasından seçilen 420 bireye anket uygulanmış, daha sonra hatalı ve eksik doldurulan 20 anket elendikten sonra 400 anket değerlendirmeye alınmıştır.

Araştırmada birincil veri toplama aracı olarak bilinen anket kullanılmıştır. Ankette bulunan sorular (İnci, 2013) hazırladığı çalışmadan yararlanarak kullanılmıştır. Daha önceki çalışmada ölçeğin güvenilirliğini belirlemek amacıyla herhangi bir çalışma yapılmadığı görülmüştür. Bu sebeple ölçeğin güvenilirliğini hesaplamak için iç tutarlılık katsayısı olan "Cronbach Alpha" hesaplanmıştır. Ölçeğin genel güvenilirliği **Alpha=0.879** olarak çok yüksek bulunmuştur. Kullanılan ölçek 4 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm katılımcıların demografik özelliklerini, ikinci ve üçüncü bölüm kentte yaşayan bireylerin Balıkesir Üniversitesi ve öğrencilerine yönelik algılarını, dördüncü bölüm ise Balıkesir Üniversitesi'nden beklentilerini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Katılımcıların algı beklentilerini belirlemek amacıyla beşli likert ölçeğinde (1: Kesinlikle Katılmıyorum 2: Katılmıyorum 3: Kararsızım 4: Katılıyorum 5: Kesinlikle Katılıyorum) hazırlanmış ifadelerden yararlanılmıştır.

2.1. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin analizinde SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 22.0 programından yararlanılmıştır. Verilerin analiz edilmesinde yüzde, sayı, ortalama, standart sapma kullanılmıştır. Analizlerin devamında T-testi ve Tek yönlü (One Way) Anova testi kullanılmıştır. Farklılıkları belirlemek için yapılan Anova testi akabinde tamamlayıcı Post-Hoc analizi olarak Scheffe testi uygulanmıştır.

3. Bulgular

Ölçekte açıklayıcı (açımlayıcı) faktör analizi yöntemi kullanılmıştır. Ölçekte yer alan 29 maddenin güvenilirliğini tespit edebilmek için "Cronbach Alpha" hesaplanmıştır. Bulunan Alpha değerlerine baktığımızda ise ölçeğin güvenilir bir ölçek olarak bulunduğunu görmekteyiz. Tablo 1'de ölçeği oluşturan faktör yapısı sunulmaktadır.

Tablo 1. Üniversite-Kent ve Üniversite-Toplum İlişisini Belirlemeye Yönelik Ölçek Faktör Yapısı

Boyut	Faktör Yüğü
Reform beklentisi (Özdeğer=8,141; Açıklanan Varyans=18,569; Alpha=0,889)	
27-Halkı hayvancılık, bahçecilik, ziraatçılık gibi konularda bilimsel açıdan aydınlatmalı	0,743
35-Yerel yönetimlerle, sivil toplum örgütleriyle iş birliğini artırmalı	0,729
29-Kültürel değerleri önemsemeli, halka örnek olmalı, öğrenciyi denetlemeli	0,727
34-Öğrenci halk bütünleşmesini sağlamalı	0,718
28-Öğrencilerini tüm iş kollarında staj yaptırmalı	0,693
26-Balıkesir üniversitesi özellikle Balıkesir'in tanıtımı ve imajı için çalışmalıdır	0,692
39-Ekonomik yaşamı ilgilendiren her konuda seminerler düzenlemelidir	0,654
25-Balıkesir üniversitesi özellikle kültürel, sportif etkinlikler düzenlemelidir	0,629
32-Üniversitede çalışacak personel halkla bütünleşmeli	0,628
36-Kaliteli eğitim vermeli, kaliteli araştırmalar yaptırmalı, mezunları kolayca iş bulabilmeli	0,604
37-Öğrencilerinin örgütlenmesini, sivil toplum örgütleriyle ilişki kurmalarını teşvik etmeli	0,582
Ekonomik katkı ve imkânların artması (Özdeğer=3,579; Açıklanan Varyans=13,335; Alpha=0,859)	
13-Balıkesir Üniversitesi özellikle yeni işyerlerinin açılmasını sağlamıştır	0,782
11-Balıkesir üniversitesi özellikle esnafın kazancını artırmıştır	0,720

Tablo 2. Tanımlayıcı Özellikler

Gruplar	Frekans(n)	Yüzde (%)
Cinsiyet		
Kadın	182	45,5
Erkek	218	54,5
Medeni Durum		
Evli	227	56,8
Bekar	173	43,2
Yaş		
29 ve altı	173	43,2
30-39	138	34,5
40 ve üzeri	89	22,2
Meslek		
Memur	238	59,5
İşçi	51	12,8
Serbest Meslek	71	17,8
Meslek Sahibi Olmayan	40	10,0
Eğitim Durumu		
Ortaokul ve Altı	27	6,8
Lise	99	24,8

3. ULUSLARARASI BÖLGESEL KALKINMA VE ÜNİVERSİTELERİN ROLÜ SEMPOZYUMU
(3rd International Regional Development and The Role of Universities Symposium - IRDARUS'19)
November 21st-22nd , 2019 / Bandırma – Balıkesir / TURKEY

Önlisans	94	23,5
Lisans ve Üzeri	180	45,0
Balıkesir’de İkamet Süresi		
1-3	38	9,5
4-7	41	10,2
8-11	29	7,2
12-15	24	6,0
16-19	21	5,2
20 ve üzeri	247	61,8
Oturulan Mahalle		
Bahçelievler	141	35,2
Plevne	122	30,5
Dinkçiler	68	17,0
Sütlüce	69	17,2
Üniversiteye Daha Önce Gitme Durumu		
Evet	326	81,5
Hayır	74	18,5
Algılanan Gelir Düzeyi		
Yoksul	24	6,0
Orta Halli	318	79,5
İyi Halli	58	14,5
Üniversitede Okuyan Yakın Olma Durumu		
Evet	330	82,5
Hayır	70	17,5
Mahallede Üniversite Öğrencisi Olma Durumu		
Evet	249	62,3
Hayır	151	37,8
Hangi Sektörde Çalışıldığı		
Kamu	285	71,2
Özel	57	14,2
Kendi İşi	21	5,2
İşsiz	37	9,2
Kimlerle Birlikte Yaşandığı		
Ailem ve Çocuklarımla	226	56,5
Gruplar		
Anne ve Babamla	128	32,0
Kendi Başıma	46	11,5
En Çok Bilgi Kaynağı*		
Hiçbir Bilgim Yok	85	21,2
Üniversitenin Düzenlediği Sosyo-kültürel, bilimsel ve Sanatsal Etkinliklerden	46	11,5
Yerel ve Ulusal Medyadan	107	26,8

3. ULUSLARARASI BÖLGESEL KALKINMA VE ÜNİVERSİTELERİN ROLÜ SEMPOZYUMU
(3rd International Regional Development and The Role of Universities Symposium - IRDARUS'19)
November 21st-22nd , 2019 / Bandırma – Balıkesir / TURKEY

Balıkesir Üniversite Öğrencilerinden	72	18,0
Balıkesir Üniversite Hoca ve Personelinden	38	9,5
Kaynağı Belirsiz Duyumlardan	71	17,8
Balıkesir Üniversitesi'nin Öncelikli Gerçekleştirilmesi Gereken İş		
Vatanına, milletine ve Kültürüne Bağlı ve Faydalı Bireyler Yetiştirmeli	158	39,5
Balıkesir'in Bir Bilim ve Kültür Kenti Olmasına Çalışmalı	81	20,2
Dünya Çapında Araştırmalar Yapan ve Çok İyi Eğitim Veren Bir Bilim Yuvası Olmalı	107	26,8
Üniversitede Çalışacak Personelin Hemen Hemen Tümü Balıkesirli Olmalı	8	2,0
Yeni Birimler Açarak Daha Fazla Büyümeli, Daha Fazla Öğrenci Almalı	46	11,5
Bugüne Kadar Balıkesir Üniversitesi İmkanlarından Yararlanılma Durumu		
Evet	178	44,5
Hayır	222	55,5
Balıkesir Üniversitesi Bilimsel Etkinliklerine Katılma Durumu		
Evet	117	29,2
Hayır	283	70,8

*Birden fazla seçilen maddeler

Tablo 2' de yer alan veriler incelendiğinde; katılımcılar cinsiyet faktörüne göre 182'si (%45,5) kadın, 218'i (%54,5) erkek olarak dağılmaktadır. Verileri oluşturan birey grupları medeni duruma göre 227'si (%56,8) evli, 173'ü (%43,2) bekar olarak dağılım göstermektedir. Yaş durumuna göre baktığımızda ise 173'ü (%43,2) 29 ve altı, 138'i (%34,5) 30-39, 89'u (%22,2) 40 ve üzeri olarak dağılım göstermektedir. Meslek durumuna göre 238'i (%59,5) memur, 51'i (%12,8) işçi, 71'i (%17,8) serbest meslek, 40'ı (%10,0) meslek sahibi olmayan olarak dağılım göstermektedir. Eğitim durumuna göre incelediğimizde 27'si (%6,8) ortaokul ve altı, 99'u (%24,8) lise, 94'ü (%23,5) önlisans, 180'i (%45,0) lisans ve üzeri olarak dağılım göstermektedir. Balıkesir'de ikamet süresine durumuna göre 38'i (%9,5) 1-3, 41'i (%10,2) 4-7, 29'u (%7,2) 8-11, 24'ü (%6,0) 12-15, 21'i (%5,2) 16-19, 247'si (%61,8) 20 ve üzeri olarak dağılım göstermektedir. Oturulan mahalle ifadesine göre katılım durumuna baktığımızda 141'i (%35,2) Bahçelievler, 122'si (%30,5) Plevne, 68'i (%17,0) Dinkçiler, 69'u (%17,2) Söğütözü olarak dağılım göstermektedir. Üniversiteye daha önce gitme durumuna göre baktığımızda 326'sı (%81,5) evet, 74'ü (%18,5) hayır olarak dağılım göstermektedir. Algılanan gelir düzeyine göre oluşan dağılıma baktığımızda 24'ü (%6,0) yoksul, 318'i (%79,5) orta halli, 58'i (%14,5) iyi halli olarak dağılım göstermektedir. Üniversite okuyan yakın olma durumu ifadesine göre baktığımızda 330'u (%82,5) evet, 70'i (%17,5) hayır olarak dağılım göstermektedir. Mahallede üniversite öğrencisi olma durumu ifadesine göre 249'u (%62,3) evet, 151'i (%37,8) hayır olarak dağılım göstermektedir. Hangi sektörde çalışıldığı ifadesine göre katılımcılar 285'i (%71,2) kamu, 57'si (%14,2) özel, 21'i (%5,2) kendi işi, 37'si (%9,2) işsiz olarak dağılım göstermektedir. Kimlerle birlikte yaşandığı ifadesine göre katılımcılar 226'sı (%56,5) ailem ve çocuklarımla, 128'i (%32,0) anne ve babamla, 46'sı (%11,5) kendi başıma olarak dağılım göstermektedir. En Çok Bilgi Kaynağı kategorisine göre incelendiğindeyse;

- Katılımcılar hiçbir bilgin yok ifadesine göre 85'i (%21,2) evet, 315'i (%78,8) hayır olarak dağılım göstermektedir.
- Katılımcılar üniversitenin düzenlediği sosyo-kültürel, bilimsel ve sanatsal etkinliklerden ifadesine göre 46'sı (%11,5) evet, 354'ü (%88,5) hayır olarak dağılım göstermektedir.
- Katılımcılar yerel ve ulusal medyadan ifadesine göre 107'si (%26,8) evet, 293'ü (%73,2) hayır olarak dağılım göstermektedir.
- Katılımcılar Balıkesir Üniversitesi öğrencilerinden ifadesine göre 72'si (%18,0) evet, 328'i (%82,0) hayır olarak dağılım göstermektedir.

3. ULUSLARARASI BÖLGESEL KALKINMA VE ÜNİVERSİTELERİN ROLÜ SEMPOZYUMU
(3rd International Regional Development and The Role of Universities Symposium - IRDARUS'19)
November 21st-22nd , 2019 / Bandırma – Balıkesir / TURKEY

- Katılımcılar Balıkesir Üniversitesi hoca ve personelinden ifadesine göre 38'i (%9,5) evet, 362'si (%90,5) hayır olarak dağılım göstermektedir.
- Katılımcılar kaynağı belirsiz duyumlardan ifadesine göre 71'i (%17,8) evet, 329'u (%82,2) hayır olarak dağılım göstermektedir.

Ölçeğe katılan katılımcılar üniversitenin öncelikli gerçekleştirmesi gereken işe göre 158'i (%39,5) Vatanına, milletine ve kültürüne bağlı ve faydalı bireyler yetiştirmeli, 46'sı (%11,5) Yeni birimler açarak daha fazla büyümeli, daha fazla öğrenci almalı, 81'i (%20,2) Balıkesir'in bir bilim ve kültür kenti olmasına çalışmalı, 107'si (%26,8) Dünya çapında araştırmalar yapan ve çok iyi eğitim veren bir bilim yuvası olmalı, 8'i (%2,0) Üniversitede çalışacak personelin hemen hemen tümü Balıkesirli olmalı olarak dağılım göstermektedir.

Katılımcılar bugüne kadar Balıkesir Üniversitesi imkanlarından yararlanılma durumu göre 178'i (%44,5) evet, 222'si (%55,5) hayır olarak dağılım göstermektedir.

Katılımcılar, Balıkesir Üniversitesi bilimsel etkinliklerine katılma durumuna göre 117'si (%29,2) evet, 283'ü (%70,8) hayır olarak dağılım göstermektedir.

Tablo 3. Üniversitenin Etkilerine Yönelik Puan Ortalamaları

	N	Ort	Ss	Min.	Max.
Reform Beklentisi	400	3,969	0,648	1,000	5,000
Ekonomik Katkı ve İmkânların Artması	400	3,731	0,722	1,000	5,000
Toplumsal Gelişime Katkı	400	3,420	0,727	1,000	5,000
Üniversite İmajı	400	3,586	0,726	1,000	5,000
Yozlaşma	400	2,455	1,098	1,000	5,000

Tablo 3’de ankete katılan katılımcıların “Toplumsal Gelişime Katkı” ortalaması yüksek 3,420±0,727 (Min=1; Maks=5), “Reform Beklentisi” ortalaması yüksek 3,969±0,648 (Min=1; Maks=5), “Üniversite İmajı” Ortalaması” yüksek 3,586±0,726 (Min=1; Maks=5), “Ekonomik Katkı ve İmkânların Artması” ortalaması yüksek 3,731±0,722 (Min=1; Maks=5), “Yozlaşma” ortalaması zayıf 2,455±1,098 (Min=1; Maks=5), olarak saptanmıştır.

Tablo 4. Üniversitenin Etkilerine Yönelik Puanların Algılanan Gelir Düzeyine Göre Farklılaşma Durumu

	Grup	N	Ort	Ss	F	p	Fark
Reform Beklentisi	Yoksul	24	3,936	0,811	0,070	0,932	
	Orta Halli	318	3,967	0,632			
	İyi Halli	58	3,992	0,670			
Ekonomik Katkı ve İmkânların Artması	Yoksul	24	3,637	0,856	0,235	0,791	
	Orta Halli	318	3,740	0,658			
	İyi Halli	58	3,722	0,968			
Toplumsal Gelişime Katkı	Yoksul	24	3,192	0,950	2,495	0,084	
	Orta Halli	318	3,459	0,663			
	İyi Halli	58	3,297	0,921			
Üniversite İmajı	Yoksul	24	3,135	0,932	5,045	0,007	2>1 3>1
	Orta Halli	318	3,619	0,683			
	İyi Halli	58	3,591	0,811			
Yozlaşma	Yoksul	24	2,729	1,000	2,102	0,124	
	Orta Halli	318	2,476	1,114			
	İyi Halli	58	2,224	1,027			

Tek Yönlü Varyans Analizi

3. ULUSLARARASI BÖLGESEL KALKINMA VE ÜNİVERSİTELERİN ROLÜ SEMPOZYUMU
(3rd International Regional Development and The Role of Universities Symposium - IRDARUS'19)
November 21st-22nd , 2019 / Bandırma – Balıkesir / TURKEY

Tablo 4'te elde edilen veriler incelendiğinde ankete katılan katılımcıların algılanan gelir düzeyine göre üniversite imajı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($F_{(2, 397)}=5,045$; $p=0,007<0.05$). Bu farkın sebebi; belirlenen gelir düzeyi orta halli olan katılımcıların üniversite imajı puanlarının ($\bar{x}=3,619$), belirlenen gelir düzeyi yoksul olan katılımcıların üniversite imajı puanlarından ($\bar{x}=3,135$) yüksek olmasıdır. Belirlenen gelir düzeyi iyi halli olan katılımcıların üniversite imajı puanlarının ($\bar{x}=3,591$), belirlenen gelir düzeyi yoksul olan katılımcıların üniversite imajı puanlarından ($\bar{x}=3,135$) daha yüksek olmasıdır. Diğer gruplar ve değişkenler arasında herhangi bir anlamlı farklılık görülmemektedir ($p>0.05$).

Tablo 5. Üniversitenin Etkilerine Yönelik Puanların Balıkesir'de İkamet Süresine Göre Farklılaşma Durumu

	Grup	N	Ort	Ss	F	P	Fark
Reform Beklentisi	1-3	38	3,947	0,692	0,517	0,763	
	4-7	41	3,834	0,603			
	8-11	29	3,994	0,773			
	12-15	24	3,977	0,551			
	16-19	21	4,082	0,798			
	20 ve üzeri	247	3,981	0,630			
Ekonomik Katkı ve İmkanların Artması	1-3	38	3,571	0,653	2,607	0,025	2>1 2>3 2>5 4>5 2>6
	4-7	41	4,017	0,587			
	8-11	29	3,670	0,889			
	12-15	24	3,923	0,644			
	16-19	21	3,483	0,759			
	20 ve üzeri	247	3,718	0,722			
Toplumsal Gelişime Katkı	1-3	38	3,526	0,580	1,059	0,383	
	4-7	41	3,561	0,682			
	8-11	29	3,283	0,871			
	12-15	24	3,583	0,762			
	16-19	21	3,381	0,792			
	20 ve üzeri	247	3,383	0,728			
Üniversite İmajı	1-3	38	3,507	0,611	1,268	0,277	
	4-7	41	3,476	0,819			
	8-11	29	3,517	0,785			
	12-15	24	3,750	0,651			
	16-19	21	3,333	0,649			
	20 ve üzeri	247	3,630	0,730			
Yozlaşma	1-3	38	2,474	0,900	0,411	0,841	
	4-7	41	2,427	1,127			
	8-11	29	2,345	1,173			
	12-15	24	2,188	1,071			
	16-19	21	2,500	1,194			
	20 ve üzeri	247	2,492	1,113			

Tek Yönlü Varyans Analizi

Tablo 5 incelendiğinde ankete katılan katılımcıların Balıkesir'de ikamet Süresine Göre ekonomik katkı ve imkanların artması puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($F_{(5, 394)}=2,607$; $p=0,025<0.05$). Bu farkın sebebi; Balıkesir'de ikamet süresi 4-7 yıl olan katılımcıların ekonomik katkı ve imkanların artması puanlarının ($\bar{x}=4,017$), Balıkesir'de ikamet süresi 1-3 yıl olan katılımcılardan ekonomik katkı ve imkanların artması puanlarından ($\bar{x}=3,571$) daha yüksek olmasıdır. Balıkesir'de ikamet süresi 4-7 yıl olan katılımcıların ekonomik katkı ve imkanların artması puanlarının ($\bar{x}=4,017$), Balıkesir'de ikamet süresi 8-11 yıl olan katılımcılardan ($\bar{x}=3,670$) yüksek olmasıdır. Balıkesir'de ikamet

3. ULUSLARARASI BÖLGESEL KALKINMA VE ÜNİVERSİTELERİN ROLÜ SEMPOZYUMU
(3rd International Regional Development and The Role of Universities Symposium - IRDARUS'19)
November 21st-22nd, 2019 / Bandırma – Balıkesir / TURKEY

süresi 4-7 yıl olan katılımcıların ekonomik katkı ve imkanların artması puanlarının ($\bar{x}=4,017$), Balıkesir’de ikamet süresi 16-19 yıl olan katılımcılardan ($\bar{x}=3,483$) yüksek olmasıdır. İkamet süresi 12-15 yıl olan katılımcıların ekonomik katkı ve imkanların artması puanlarının ($\bar{x}=3,923$), ikamet süresi 16-19 yıl olan katılımcılardan ($\bar{x}=3,483$) yüksek olmasıdır. İkamet süresi 4-7 yıl olan katılımcıların ekonomik katkı ve imkanların artması puanlarının ($\bar{x}=4,017$), ikamet süresi 20 ve üzeri yıl olan katılımcıların puanlarından ($\bar{x}=3,718$) yüksek olmasıdır.

Diğer gruplar ve değişkenler arasında herhangi bir anlamlı farklılık görülmemektedir ($p>0.05$).

Tablo 6. Üniversitenin Etkilerine Yönelik Puanların Hangi Sektörde Çalışıldığına Göre Farklılaşma Durumu

	Grup	N	Ort	Ss	F	P	Fark
Reform Beklentisi	Kamu	285	3,958	0,692	0,190	0,903	
	Özel	57	4,000	0,520			
	Kendi İşi	21	3,926	0,490			
	İşsiz	37	4,025	0,559			
Ekonomik Katkı ve İmkanların Artması	Kamu	285	3,655	0,688	5,262	0,001	2>1 3>1 3>4
	Özel	57	3,907	0,806			
	Kendi İşi	21	4,191	0,535			
	İşsiz	37	3,788	0,802			
Toplumsal Gelişime Katkı	Kamu	285	3,379	0,744	1,099	0,349	
	Özel	57	3,491	0,689			
	Kendi İşi	21	3,524	0,634			
	İşsiz	37	3,562	0,702			
Üniversite İmajı	Kamu	285	3,576	0,742	0,434	0,729	
	Özel	57	3,575	0,691			
	Kendi İşi	21	3,762	0,533			
	İşsiz	37	3,574	0,766			
Yozlaşma	Kamu	285	2,525	1,076	1,363	0,254	
	Özel	57	2,298	1,129			
	Kendi İşi	21	2,214	1,280			
	İşsiz	37	2,297	1,096			

Tek Yönlü Varyans Analizi

Tablo 6’da yer alan veriler incelendiğinde ankete katılan katılımcıların hangi sektörde çalışıldığı kategorisine göre ekonomik katkı ve imkanların artması puanları arasında anlamlı farklılıklar bulunmaktadır ($F_{(3, 396)}=5,262$; $p=0,001<0.05$). Bu farkın sebebi; hangi sektörde çalışıldığına göre özel sektörde çalışan katılımcıların ekonomik katkı ve imkanların artması puanlarının ($\bar{x}=3,907$), kamu sektöründe çalışan katılımcıların puanlarından ($\bar{x}=3,655$) yüksek olmasıdır. Kendi işi olan katılımcıların ekonomik katkı ve imkanların artması puanlarının ($\bar{x}=4,191$), kamu sektöründe çalışan katılımcıların puanlarından ($\bar{x}=3,655$) yüksek olmasıdır. Hangi sektörde çalışıldığı durumuna göre kendi işi olan katılımcıların ekonomik katkı ve imkanların artması puanlarının ($\bar{x}=4,191$), işsiz kategorisinde olan katılımcıların puanlarından ($\bar{x}=3,788$) yüksek olmasıdır.

Diğer gruplar ve değişkenler arasında herhangi bir anlamlı farklılık görülmemektedir ($p>0.05$).

Tablo 7. Üniversitenin Etkilerine Yönelik Puanların Mesleğe Göre Farklılaşma Durumu

	Grup	N	Ort	Ss	F	p	Fark
Reform Beklentisi	Memur	238	3,969	0,644	0,071	0,975	
	İşçi	51	3,934	0,779			
	Serbest Meslek	71	3,977	0,619			
	Meslek Sahibi Olmayan	40	3,993	0,549			

3. ULUSLARARASI BÖLGESEL KALKINMA VE ÜNİVERSİTELERİN ROLÜ SEMPOZYUMU
(3rd International Regional Development and The Role of Universities Symposium - IRDARUS'19)
November 21st-22nd , 2019 / Bandırma – Balıkesir / TURKEY

Ekonomik Katkı ve İmkanların Artması	Memur	238	3,650	0,703	2,994	0,031	3>1
	İşçi	51	3,863	0,491			
	Serbest Meslek	71	3,905	0,833			
	Meslek Sahibi Olmayan	40	3,739	0,804			
Toplumsal Gelişime Katkı	Memur	238	3,376	0,757	1,109	0,345	
	İşçi	51	3,420	0,702			
	Serbest Meslek	71	3,473	0,667			
	Meslek Sahibi Olmayan	40	3,585	0,675			
Üniversite İmajı	Memur	238	3,581	0,735	0,111	0,954	
	İşçi	51	3,549	0,725			
	Serbest Meslek	71	3,602	0,689			
	Meslek Sahibi Olmayan	40	3,631	0,764			
Yozlaşma	Memur	238	2,555	1,088	2,615	0,051	
	İşçi	51	2,480	1,113			
	Serbest Meslek	71	2,148	1,064			
	Meslek Sahibi Olmayan	40	2,375	1,137			

Tek Yönlü Varyans Analizi

Tablo 7’de yer alan veriler incelendiğinde ankete katılan katılımcıların mesleğe grubuna göre ekonomik katkı ve imkanların artması puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($F_{(3, 396)}=2,994$; $p=0,031<0.05$). Bu farkın sebebi; mesleği serbest meslek çalışanı olan katılımcıların ekonomik katkı ve imkanların artması puanlarının ($\bar{x}=3,905$), mesleği memur olan katılımcıların puanlarından ($\bar{x}=3,650$) yüksek olmasıdır.

Diğer gruplar ve değişkenler arasında herhangi bir anlamlı farklılık görülmemektedir ($p>0.05$).

Tablo 8. Üniversitenin Etkilerine Yönelik Puanların Yaşa Göre Farklılaşma Durumu

	Grup	N	Ort	Ss	F	p	Fark
Reform Beklentisi	29 Ve Altı	173	3,991	0,637	0,192	0,825	
	30-39	138	3,947	0,569			
	40 Ve Üzeri	89	3,959	0,777			
Ekonomik Katkı ve İmkanların Artması	29 Ve Altı	173	3,671	0,751	1,808	0,165	
	30-39	138	3,732	0,714			
	40 ve Üzeri	89	3,849	0,665			
Toplumsal Gelişime Katkı	29 ve Altı	173	3,454	0,687	1,910	0,149	
	30-39	138	3,325	0,764			
	40 ve Üzeri	89	3,499	0,739			
Üniversite İmajı	29 ve Altı	173	3,461	0,775	4,572	0,011	2>1 3>1
	30-39	138	3,679	0,701			
	40 ve Üzeri	89	3,683	0,630			
Yozlaşma	29 ve Altı	173	2,468	1,114	0,587	0,556	
	30-39	138	2,507	1,067			
	40 ve Üzeri	89	2,348	1,119			

Tek Yönlü Varyans Analizi

Tablo 8’de yer alan veriler incelendiğinde ankete katılan katılımcıların yaşa göre üniversite imajı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($F_{(2, 397)}=4,572$; $p=0,011<0.05$). Bu farkın sebebi; yaşı 30-39 arasında olan katılımcıların üniversite imajı puanlarının ($\bar{x}=3,679$), yaşı 29 ve altı arasında olan katılımcıların puanlarından ($\bar{x}=3,461$) yüksek olmasıdır. Yaşı 40 ve üzeri arasında olan katılımcıların üniversite imajı puanlarının ($\bar{x}=3,683$), yaşı 29 ve altı arasında olan katılımcıların puanlarından ($\bar{x}=3,461$) yüksek olmasıdır.

3. ULUSLARARASI BÖLGESEL KALKINMA VE ÜNİVERSİTELERİN ROLÜ SEMPOZYUMU
(3rd International Regional Development and The Role of Universities Symposium - IRDARUS'19)
November 21st-22nd , 2019 / Bandırma – Balıkesir / TURKEY

Diğer gruplar ve değişkenler arasında herhangi bir anlamlı farklılık görülmemektedir ($p>0.05$).

Tablo 9. Üniversitenin Etkilerine Yönelik Puanların Bugüne Kadar Balıkesir Üniversitesi İmkânlarından Yararlanılma Durumu Göre Farklılaşma Durumu

	Grup	N	Ort	Ss	t	sd	p
Reform Beklentisi	Evet	178	4,089	0,566	3,382	398	0,001
	Hayır	222	3,872	0,692			
Ekonomik Katkı ve İmkânların Artması	Evet	178	3,791	0,765	1,469	398	0,148
	Hayır	222	3,684	0,683			
Toplumsal Gelişime Katkı	Evet	178	3,445	0,735	0,626	398	0,532
	Hayır	222	3,399	0,722			
Üniversite İmajı	Evet	178	3,573	0,777	-0,310	398	0,757
	Hayır	222	3,596	0,684			
Yozlaşma	Evet	178	2,385	1,146	-1,145	398	0,253
	Hayır	222	2,511	1,058			

Bağımsız Gruplar T-Testi

Tablo 9’da yer alan veriler incelendiğinde ankete katılan katılımcıların bugüne kadar Balıkesir Üniversitesi imkanlarından yararlanılma ifadesine göre reform beklentisi puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($t_{(398)}=3.382$; $p=0.001<0,05$). Bu farkın sebebi ise; Balıkesir Üniversitesi imkanlarından yararlanan katılımcıların reform beklentisi puanları ($\bar{x}=4,089$), Balıkesir Üniversitesi imkanlarından yararlanmayanların reform beklentisi puanlarından ($\bar{x}=3,872$) yüksek olmasıdır.

Diğer gruplar ve değişkenler arasında herhangi bir anlamlı farklılık görülmemektedir ($p>0.05$).

Tablo 10. Üniversitenin Etkilerine Yönelik Puanların Balıkesir Üniversitesi Bilimsel Etkinliklerine Katılma Durumu Göre Farklılaşma Durumu

	Grup	N	Ort	Ss	T	sd	p
Reform Beklentisi	Evet	117	4,068	0,588	1,972	398	0,049
	Hayır	283	3,928	0,667			
Ekonomik Katkı ve İmkânların Artması	Evet	117	3,733	0,796	0,021	398	0,983
	Hayır	283	3,731	0,690			
Toplumsal Gelişime Katkı	Evet	117	3,506	0,827	1,531	398	0,126
	Hayır	283	3,384	0,680			
Üniversite İmajı	Evet	117	3,551	0,825	-0,608	398	0,575
	Hayır	283	3,600	0,682			
Yozlaşma	Evet	117	2,453	1,200	-0,023	398	0,982
	Hayır	283	2,456	1,056			

Bağımsız Gruplar T-Testi

Tablo 10’da yer alan veriler incelendiğinde ankete katılan katılımcıların Balıkesir Üniversitesi bilimsel etkinliklerine katılma durumu ifadesine göre reform beklentisi puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($t_{(398)}=1.972$; $p=0.049<0,05$). Bu farkın sebebi; Balıkesir Üniversitesi bilimsel etkinliklerine katılan katılımcıların reform beklentisi puanları ($\bar{x}=4,068$), Balıkesir Üniversitesi bilimsel etkinliklerine katılmayan katılımcıların puanlarından ($\bar{x}=3,928$) yüksek olmasıdır.

Diğer gruplar ve değişkenler arasında herhangi bir anlamlı farklılık görülmemektedir ($p>0.05$).

Tablo 11. Üniversitenin Etkilerine Yönelik Puanların Cinsiyete Göre Farklılaşma Durumu

	Grup	N	Ort	Ss	t	sd	p
Reform Beklentisi	Kadı	18	4,06	0,46	2,75	39	0,00
	n	2	5	8			

3. ULUSLARARASI BÖLGESEL KALKINMA VE ÜNİVERSİTELERİN ROLÜ SEMPOZYUMU
(3rd International Regional Development and The Role of Universities Symposium - IRDARUS'19)
November 21st-22nd , 2019 / Bandırma – Balıkesir / TURKEY

	Erkek	218	3,888	0,758			
Ekonomik Katkı ve İmkanların Artması	Kadın	182	3,742	0,720	0,261	398	0,794
	Erkek	218	3,723	0,724			
Toplumsal Gelişime Katkı	Kadın	182	3,467	0,701	1,195	398	0,233
	Erkek	218	3,380	0,748			
Üniversite İmajı	Kadın	182	3,591	0,662	0,127	398	0,899
	Erkek	218	3,581	0,777			
Yozlaşma	Kadın	182	2,327	1,020	-2,141	398	0,031
	Erkek	218	2,562	1,151			

Bağımsız Gruplar T-Testi

Tablo 11’de yer alan veriler incelendiğinde ankete katılan katılımcıların cinsiyete göre reform beklentisi puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($t_{(398)}=2.754$; $p=0.004<0,05$). Bu farkın sebebi; kadın katılımcıların reform beklentisi puanlarının ($\bar{x}=4,065$), erkek katılımcıların reform beklentisi puanlarından ($\bar{x}=3,888$) yüksek bulunmasıdır. Ankete katılan katılımcıların cinsiyete göre yozlaşma puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($t_{(398)}=-2.141$; $p=0.031<0,05$). Bu farkın sebebi ise Erkek katılımcıların yozlaşma puanları ($\bar{x}=2,562$), kadın katılımcıların yozlaşma puanlarından ($\bar{x}=2,327$) yüksek olmasıdır.

Diğer gruplar ve değişkenler arasında herhangi bir anlamlı farklılık görülmemektedir ($p>0.05$).

Tablo 12. Üniversitenin Etkilerine Yönelik Puanların Üniversite Okuyan Yakını Olma Durumu Göre Farklılaşma Durumu

	Grup	N	Ort	Ss	t	sd	p
Reform Beklentisi	Evet	330	3,997	0,658	1,925	398	0,055
	Hayır	70	3,834	0,580			
Ekonomik Katkı ve İmkanların Artması	Evet	330	3,754	0,731	1,341	398	0,181
	Hayır	70	3,627	0,672			
Toplumsal Gelişime Katkı	Evet	330	3,430	0,730	0,644	398	0,520
	Hayır	70	3,369	0,716			
Üniversite İmajı	Evet	330	3,602	0,731	0,950	398	0,343
	Hayır	70	3,511	0,703			
Yozlaşma	Evet	330	2,386	1,110	-2,736	398	0,006
	Hayır	70	2,779	0,984			

Bağımsız Gruplar T-Testi

Tablo 12’de yer alan veriler incelendiğinde ankete katılan katılımcıların üniversite okuyan yakını olma ifadesine göre yozlaşma puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($t_{(398)}=-2.736$; $p=0.006<0,05$). Bu farkın sebebi ise; üniversite okuyan yakını olmayan katılımcıların yozlaşma puanları ($\bar{x}=2,779$), üniversite okuyan yakını olan katılımcıların yozlaşma puanlarından ($\bar{x}=2,386$) yüksek olmasıdır.

Diğer gruplar ve değişkenler arasında herhangi bir anlamlı farklılık görülmemektedir ($p>0.05$).

4. Sonuç

Balıkesir Üniversitesi'nin kentte yaşayan yerel halkın bakışından imajını ve üniversiteden gelecekteki beklentilerini araştırmayı hedefleyen çalışmada pozitif anlamda birçok sonuç elde edilmiştir. Kent halkının reform beklentisinin yüksek olması, gelecekte de üniversiteden yarar sağlamaya ve faydalanmaya devam etmek istediklerinin en önemli kanıtlarından biridir. Bir diğer olumlu geribildirimleri de üniversitenin yeni bölümler açarak büyümesi, öğrenci sayısını arttırması ifadelerine katılımın üst düzeyde olmasıdır. Öncelikle katılımcılar tarafından saptanan eksiklerin giderilmesi adına çalışma yapması gereken Balıkesir Üniversitesi, üniversite imajını daha da sağlamlaştırmak adına yerel yönetimlerle olan işbirliklerine ve projelere daha çok önem vermelidir. Balıkesir Üniversitesi'nin Balıkesir kentine sosyo-ekonomik, toplumsal ve kültürel açıdan olumlu katkılarının büyük ölçüde hissedilmesi doğrultusunda kentin ekonomik kalkınmasında yarattığı pozitif faydalarla birlikte, Eskişehir örneğinde de olduğu gibi Balıkesir'de de yavaş yavaş bir öğrenci şehri yaratılması için altyapının hazırlandığı sonucuna varılmaktadır.

Kaynaklar

- Ergun, C. (2014). Üniversite ve Kent İlişkisi Üzerine Görüşler: Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Sayı: 31.
- Savaş Yavuzçehre, P. (2016). Üniversitelerin Kentlerine Etkileri: Denizli Pamukkale Üniversitesi Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. Cilt 21, Sayı 1.
- Sankır, H.; Gürdal D., Ayça (2014). Bülent Ecevit Üniversitesi'nin Zonguldak'a Etkileri ve Kentin Üniversite Algısı. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, Cilt 4, Sayı2.
- İnci, Ü. H. (2013). *Karabük'te Üniversite Algısı: Karabük Üniversitesi Örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Karabük.

Kalkınma-Enerji-Çevre Denkleminde Hidrojenin Yeri ve Türkiye için Gerekliliği

Mehmet Volkan DUMAN¹

Özet

İnsanoğlu, Sanayi Devrimi'nin ardından ekonomik büyümeyi tek hedef olarak gören kalkınma modelini benimsedi. Ancak hızlı büyümenin beraberinde getirdiği çevresel etkileri hissedip evrende sahip olduğu tek yaşam alanını risk altına soktuğunun farkına varınca yeni bir model geliştirme ihtiyacını hissetti; "Sürdürülebilir Kalkınma". Bu kavram; ekonomik, sosyal refah ve çevresel olmak üzere üç boyutta sürdürülebilirliği kapsamakta olup birbirleriyle kıyaslandığında aralarında yaşamsal öneme sahip olan çevresel sürdürülebilirliktir. Ekonomik büyümeyi çevreye zarar vermeden ve onu koruyarak sağlayabilmek için en önemli aracın enerji olduğu görülmektedir. Enerji tüketimi bir ülkenin kalkınma hızını etkileyen önemli faktörler arasında yer almasının yanında; kalkınmışlık seviyesi ile ilgili de en önemli göstergelerden biridir. 21. Yüzyılın başında enerjisiz bir hayat düşünülemez olmuştur ve ülkelerin nüfusları ile birlikte hızla enerji ihtiyaçları da artmaktadır. Ancak ihtiyacı karşılamak için kullanılan yöntemlerin iklim üzerindeki etkileri somut şekilde hissedilir hale gelmiş ve iklim değişikliği son dönemin en önemli gündem maddelerinden biri olmaya başlamıştır. Gerçekleşen iklim olaylarının altındaki sebepler araştırılmaktadır. Sonuç olarak; global çevre sorunlarının en önemli nedeninin fosil yakıtların kullanımından kaynaklandığı tezi ağır basmaktadır. Dolayısıyla ihtiyaçlarımızı karşılayabilecek ve kalkınma-çevre dengesini de bozmayacak bir enerji türüne ihtiyacımızın olduğu ortadadır. Enerji ihtiyacının bu dengeyi koruyacak şekilde karşılanması, çağımızın en önemli hedeflerinden biri haline gelmiştir. Bu hedef doğrultusunda sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilir çevrenin en önemli koşulunu oluşturan temiz enerji arz güvenliğinin sağlanması son derece önem kazanmıştır. Bu noktada özellikle gelişmiş ülkeler son dönemde mevcut potansiyelleri ve kaynakları doğrultusunda temiz enerji türlerine yönelerek yatırımlarını hızlandırmışlardır.

Temiz ve yenilenebilir enerji kaynakları, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınmanın yanında bir boyutu daha barındırmaktadır: "Bağımsızlık". Fosil yakıtlara bağımlılık, gelişmekte olan bir ülke olarak enerji ihtiyacı hızla artan Türkiye'nin en önemli sorunlarından biridir. Sürdürülebilir kalkınma ve enerjide dışa bağımlılığın azaltılması noktasında önemli adımlar olarak görülen yenilenebilir enerji sektöründe artan yatırımlar Türkiye'de özellikle rüzgar, biyokütle, güneş ve jeotermal enerji alanlarını kapsamaktadır. Fakat 2018 yılı verilerine göre 2023 yılında elektrik enerjisi tüketiminin 385 TWh'e ulaşmasının beklendiği Türkiye'de, modern yenilenebilir enerji kaynakları arasında sayılan rüzgar-biyokütle-güneş-jeotermalden üretilen elektrik enerjisi oranı toplam üretimin ancak %12,7'sine denk gelmektedir. Dünya ölçeğine bakıldığında da benzer sonuçlarla karşılaşılacaktır. 2017 yılı Dünya Elektrik Üretimi değerlerine göre rüzgar-biyokütle-güneş-jeotermal'den üretilen elektrik enerjisinin oranı toplam dünya elektrik üretiminin %7.36'dır. Konut ısıtması, taşıma ve sanayi alt başlıklarını da içerecek şekilde enerji talebi geniş açıdan değerlendirildiğinde güneş ve rüzgar enerjisinin payı sadece % 1.8 olarak görülmektedir. Bu veriler ışığında, hem dünya ölçeğinde hem de ülkemiz için, yakın gelecekte fosil yakıtların enerji denkleminin dışında bırakılması noktasında modern yenilenebilir enerji kaynaklarının rolünün mevcut şartlarda yeterli olması mümkün gözükmemektedir. Dünya'nın bu şartlarda farklı bir enerji türüne ihtiyacı vardır; bu durum fosil yakıt fakiri olan Türkiye için çok daha elzemdir. Şüphesiz ülkemiz yenilenebilir enerji alanındaki çalışmalarına ve yatırımlarına devam etmelidir fakat aynı zamanda imkanlarının önemli bir kısmını 2000'li yılların başında enerji gündeminin en üst sıralarında konumlanan hidrojen enerjisine

¹ Mehmet Volkan Duman. Kimya Mühendisi/Çevre Müh. MSc., Güney Marmara Kalkınma Ajansı, Balıkesir, Türkiye, mvduman@gmka.gov.tr

kanalize etmelidir. Alternatif temiz enerji kaynakları arasında atık sorunu olmayan, hafif, kesintisiz, taşınabilen ve depolanabilen hidrojen, geleceğin en önemli enerji kaynağı olmaya adaydır. Türkiye sürdürülebilir kalkınmasının, bağımsızlığının ve temiz geleceğinin anahtarını hidrojen enerji sistemlerinde aramalı; düzensiz ve güdüksüz giden Ar-Ge çalışmalarını bir strateji ve eylem planı ile güdümleyerek tek hedefe kilitlemeli; savunma sanayii örneğinde olduğu gibi karar vericiler sektöre ve ülkeye enerji alanında bir vizyon kazandırmalı; Türk Uzay Ajansı'nı da kurduğumuz bir dönemde hidrojen programını milli uzay programına entegre etmelidir.

Anahtar kelimeler: Sürdürülebilir kalkınma; Çevre; Enerji; Yenilenebilir Enerji; Hidrojen

The Status of Hydrogen in the Balance between Development-Energy-Environment and Its Necessity for Turkey

Abstract

After Industrial Revolution, humankind adopted a development model aiming only economic growth. However they began to feel the adverse environmental impacts coming with the rapid growth and noticed that they put their only habitate in the universe in jeopardy, they needed to develop a new concept which is called “Sustainable Development”. This notion comprises three dimensions of sustainability; economical, environmental, social welfare and when they are compared with each other, environmental sustainability is vital. Energy seems to be the most important tool enabling the economic growth with doing no harm to the environment and protecting it. Energy consumption is one of the important factors that affect the rate of development of a country and it is also one of the important indicators which is related to the level of development. At the beginnig of the 21th century, a life without energy is out of question and countries' energy consumptions are booming with their populations. However the effects over climate which are due to the the methods used to meet energy needs became concretely perceivable and climate change started to become one of the most important topics of the agenda. The underlying causes of climate events come true, are being analysed. As a result; The claim which tells us that utilization of fossil fuels is the most important reason for global environment problems, outweighs. Therefore it is obvious that we need another form of energy which would satisfy our requirements and should not create imbalance in equilibrium of development vs. environment. To meet the energy need by keeping this balance has become one of the most important goals of our age. In line with this goal; ensuring security of clean energy supply which fulfills the most important condition of sustainable development and sustainable environment, becomes highly important. At this point, especially developed countries has recently expedited investments in parallel with their current potential and sources by turning to clean energy forms.

For developing countries like Turkey, clean and renewable energy sources comprise another dimension besides sustainable environment and sustainable development: “Independence”. Dependency on fossil fuels is one of the main problems of Turkey as a developing country whose energy need is rapidly rising. Increasing investments in renewable energy sector which are seen as important steps for sustainable development and towards reducing foreign dependency on energy, involves especially wind, biomass, solar and geothermal energy areas in Turkey. However according to the 2018 data; electricity generation from modern renewable energy sources including wind-biomass-solar-geothermal counts only 12,7 % of the total production in Turkey whose electric energy consumption is predicted to reach 385 TWh in 2023. When the data of global scale are checked, we have also similar results. According to the 2017 data of the World electricity generation, the share of wind-biomass-solar-geothermal was 7.36 % of the total global electricity production. When the energy demand is reviewed in a broad perspective regarding the subtitles of domestic heating, transportation and industry, the share of the solar and wind energy is just 1.8 % of the total amount. In the light of these data; it doesn't seem to be possible that the role of modern renewable energy sources will be sufficient under the current circumstances at the point of excluding fossil fuels from the energy equation across the world and for our country in the

near future. World needs another form of energy under these circumstances; this point is far more important for Turkey which is poor in fossil fuels. Undoubtedly our country should continue the studies and the investments in renewable energy sector but at the same time Turkey should use significant part of its resources in hydrogen energy which was high on the energy agenda at the beginning of 2000s. Zero-waste, lightweight, continuous, transportable and storable Hydrogen which was one of the alternative clean energy sources, becomes the most prominent energy source of the future. Turkey should seek out the key of its sustainable development, independence and clean future in the hydrogen energy systems; disorganized and unguided R&D studies should be focused on a target by directing them with a strategy and action plan; as is the case with defence industry policy makers should provide a vision to the sector and the country in the energy field; Turkey should integrate its Hydrogen Programme with the National Space Programme in the period of having established its National Space Agency.

Keywords: Sustainable Development; Environment; Energy; Renewable Energy; Hydrogen

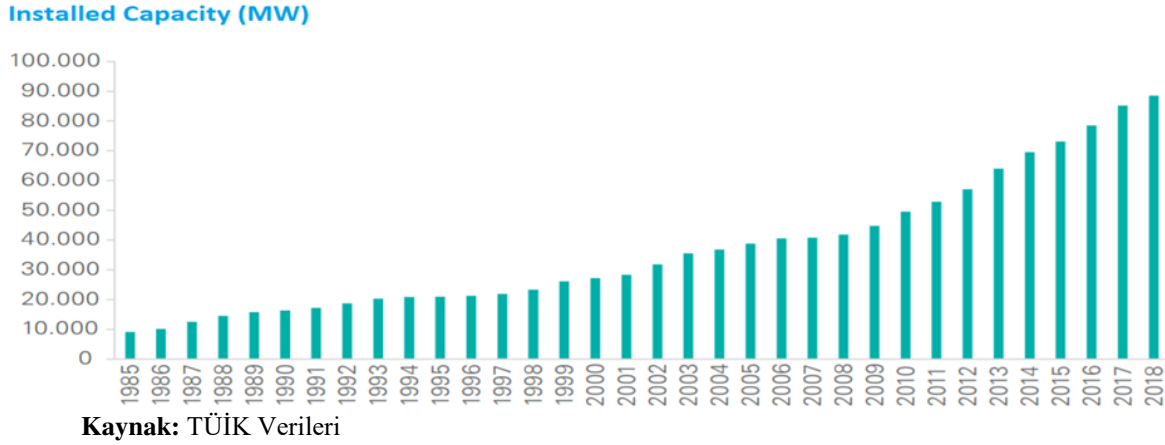
Tüm insanlık enerji açlığına bir çözüm bulma noktasında kritik bir eşikten geçmektedir. Karadaki fosil yakıt rezervlerinin ömürleri tartışılırken bir yandan da denizlerdeki yeni keşiflere şahit olunmaktadır. Mevcut durum verileri incelendiğinde hala fosil yakıtlara bağımlılık çok üst seviyelerdedir ve bazı uzman görüşlerine göre yeni keşiflerle birlikte bu durumun radikal bir değişikliğe uğramayacağı öngörülmektedir. Bu bağımlılığı azaltmak adına şu ana kadar hayata geçirilen çabaların etkisi, enerji ihtiyacı her geçen yıl hızla artan dünyanın sorunlarına derman olacak seviyeye gelmemiştir. Bu amaca ulaşmak için enerji konusunda devrim niteliğinde kararların alınmasına ihtiyaç vardır. Ana hedef, enerjinin hem yenilenebilir olması hem de temiz üretilerek fosil yakıtların denklem dışına itilmesidir. Bu bağlamda yenilenebilir enerji kaynakları modern ve geleneksel olarak iki ana kategoriye ayrılabilir. Geleneksel kaynakların içine, çevresel etkileri azımsanmayacak boyutta olduğu bilinen biyokütlenin enerji üretimi için geleneksel kullanımı ve hidroelektrik santraller sokulurken; modern yenilenebilir enerji kaynakları arasına ise rüzgar, güneş, jeotermal, biyogaz ve şu anda kullanımları kıyasla önemsenmeyecek miktarda olan diğer yenilenebilir enerji kaynakları dahil edilebilir. Bahsi geçen modern yenilenebilir enerji kaynaklarından rüzgar, güneş, jeotermal ve biyogaz şu ana kadar bu kategoride en fazla yatırım yapılan kaynaklardır. Bu kaynaklara yapılan yatırımlar 1990'lardan sonra hız kazanmaya başlamıştır. Peki modern yenilenebilir enerji kaynaklarında yaklaşık 30 yıl aradan sonra gelinecek nokta neresidir; bu kaynaklar insanoğlunu ve çevreyi fosil yakıtlardan kurtarabilecek mi; modern hayatın gereksinimlerini de düşündüğümüzde insanoğlu bundan sonra enerji konusunda nasıl bir yol izlemelidir sorularına, Türkiye ölçeğinde ve global ölçekte enerji verileri ortaya koyularak çalışma içerisinde cevap verilmeye çalışılacaktır.

Temiz ve yenilenebilir enerji kaynakları, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınmanın yanında bir boyut daha barındırmaktadır: “Bağımsızlık”. Fosil yakıtlara bağımlılık, gelişmekte olan bir ülke olarak enerji ihtiyacı hızla artan Türkiye'nin en önemli sorunlarından biridir. Yakın zamana kadar ülkemizin dışarıya bağımlı olduğu en stratejik iki sektör Savunma Sanayi ve Enerji alanlarıydı. Örtülü veya açıktan karşılaştığımız ambargoların da etkisiyle son dönemde savunma sanayiinde gerçekleştirilen atılımlar bu konuda dışarıya olan bağımlılığımızı azaltmış ve sektördeki yerlilik oranı % 65 seviyelerine çıkmıştır¹. Peki; ileride enerji alanında bir ambargo ile karşılaşmayacağımızın garantisi var mıdır, zora düştüğümüz gün harekete geçebilecek miyiz ve savunma sanayi alanında yakaladığımız başarıyı yakalayacak fırsatımız olacak mı sorularını kendimize sormamız gerekmektedir. En kritik sektör olarak görülen enerji alanı ile ilgili ülkemizde yaşanan önemli gelişmelerin yanında izlediğimiz yolda pürüzler olduğu görülmektedir. Avrupa-Asya-Afrika'nın tam ortasında mükemmel bir konuma sahip olmanın avantajı ile Dünya'nın en değerli enerji transfer merkezi olma hedefinin yanında belirli yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımlar, bizim gibi petrol ve doğalgaz fakiri bir ülkenin bağımlılıktan kurtulması için yeterli olmayacaktır. Enerji transfer merkezi olma hedefi ile oluşturmaya çalıştığımız güvenli enerji kaynakları arzı, kalkınma için gereklidir fakat hem sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak hem de bu alanda bağımsız olabilmek için yeterli değildir. Dolayısıyla bu alanda başarıyı yakalamak ancak fosil yakıtları enerji

denkleminin dışına itip yerine yenilenebilir ve temiz enerji kaynaklarını koyarak mümkün olacaktır.

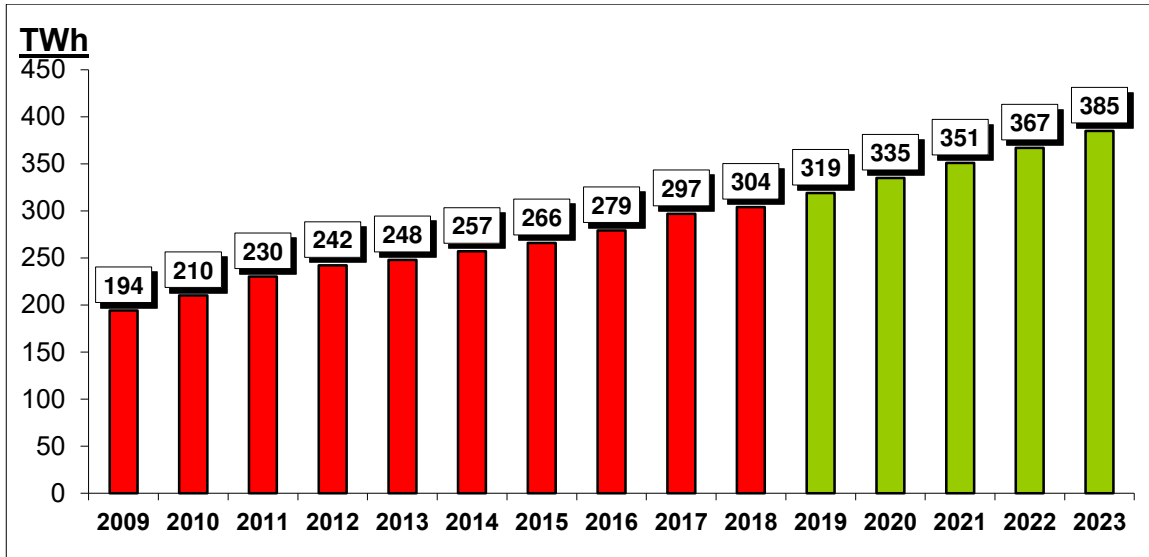
Türkiye artan ihtiyacını karşılamak adına özellikle elektrik üretiminde kurulu kapasitesini hızla artırmıştır. Şekil 1’deki grafik Türkiye’nin elektrik üretiminde kurulu kapasitesinin 30 yılı aşan bir süre sonunda hangi noktaya geldiğini göstermektedir. Özellikle 2009 yılından 2018 yılına kadar 10 senelik süre değerlendirildiğinde kurulu gücü % 100 oranında artmıştır ve 2019 yılı içerisinde 90 GW sınırını geçmiştir.

Şekil 1. Türkiye’nin Kurulu Elektrik Üretim Kapasitesindeki Büyüme



Sanayisini hızla büyütmek isteyen Türkiye’nin enerji ihtiyaçları da hızlı bir şekilde artmaktadır. Global ölçekte yaşanan sıkıntılar ile birlikte son dönem ekonomik verileri bir kenara koyarsak; kalkınma hedefleri doğrultusunda ekonomik açıdan büyüyen Türkiye, aynı zamanda refah bir topluma ulaşma yolunda da hızlı adımlar atmıştır. Refah seviyesinin artması ile birlikte toplum fertlerinin bireysel tüketimlerinin de hızla arttığı görülmüştür.

Şekil 2. Türkiye Elektrik Tüketimi: Son Veriler ve Tahminler



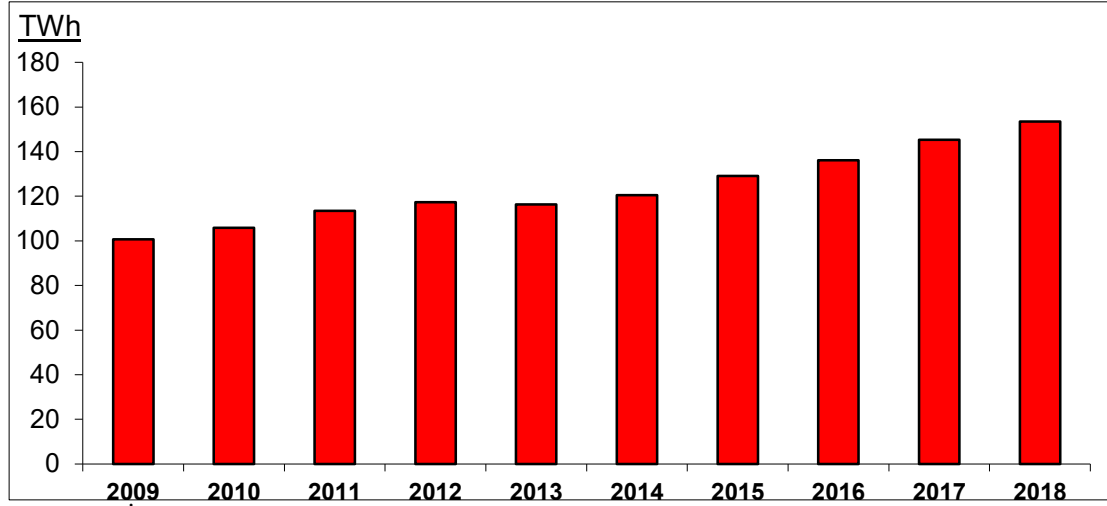
Kaynak: TEİAŞ Verileri

Grafikte kırmızı sütunlar gerçekleşenleri yeşiller ise tahmini değerleri göstermektedir. Bireysel tüketimlerin artışı ile ilgili tespiti somut verilerle kanıtlamak gerekirse; 2009 – 2018 yılları arasındaki 10 yıllık süredeki nüfus artışının, elektrik tüketim artışı ile karşılaştırılması gerekir. 2009 yılında

3. ULUSLARARASI BÖLGESEL KALKINMA VE ÜNİVERSİTELERİN ROLÜ SEMPOZYUMU
(3rd International Regional Development and The Role of Universities Symposium - IRDARUS'19)
November 21st-22nd , 2019 / Bandırma – Balıkesir / TURKEY

72.561.312 olan Türkiye nüfusu; 2018 yılında 82.003.882 olmuştur. 10 yıllık süreçteki nüfus artışı % 13 olarak gerçekleşmiştir. Aynı dönemdeki elektrik tüketimi artışı ise Şekil 2'ye göre % 57 olmuştur. Bu verilerden anlaşılabacağı üzere kişi başına gerçekleşen tüketim son 10 senede hızlı bir artış göstermiştir.

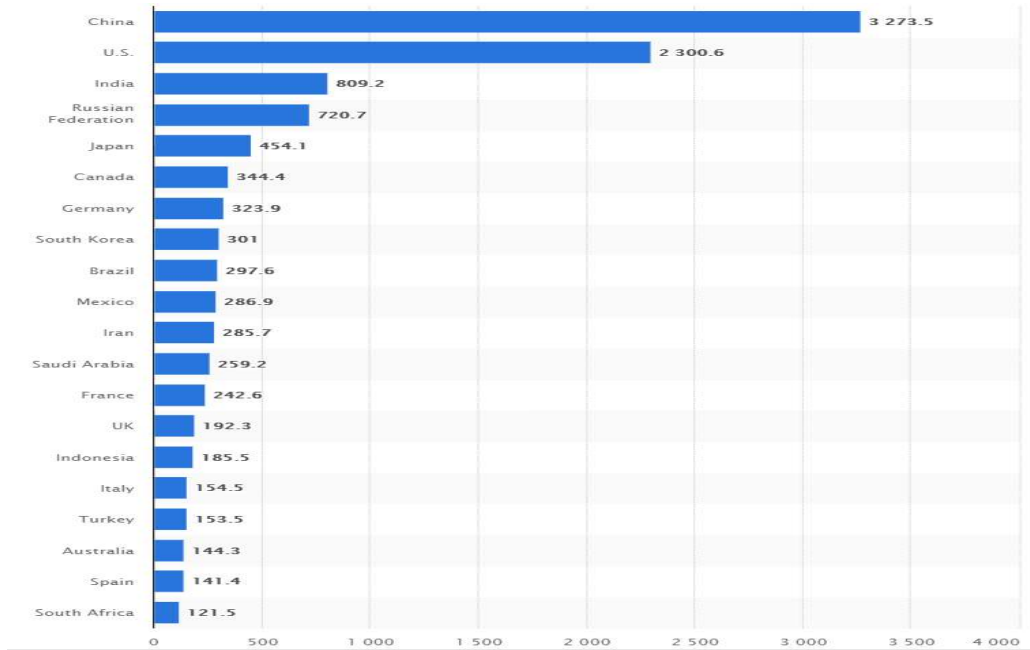
Şekil 3. Türkiye Enerji Arzı Artışı



Kaynak: EİGM Verileri

2009 yılından sonraki 10 yıllık dilim enerji üretimi açısından değerlendirilğinde Türkiye enerji arzında %52'lik bir artış sağlamıştır. Her alanda artan enerji ihtiyacını karşılamak için 10 yıllık sürede enerji sektörüne önemli yatırımlar yapan Türkiye enerji tüketiminde 2018 yılı verilerine göre Dünya'da ilk 20 ülkenin içinde bulunmaktadır. Şekil 4'teki grafikte görüleceği üzere Türkiye 153,50 Milyon TEP tüketim ile İtalya'dan sonra 17. sırada gelmektedir.

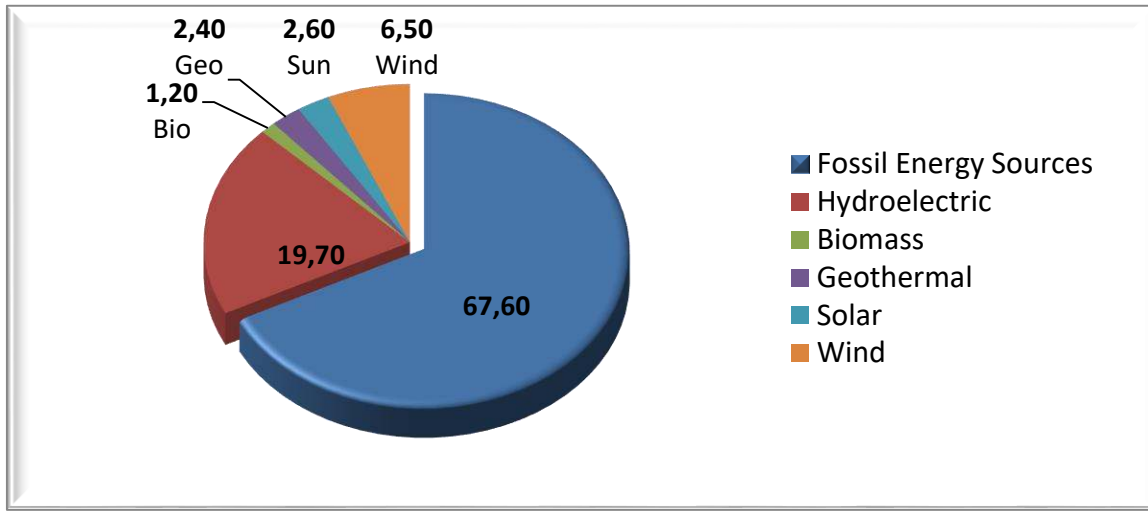
Şekil 4. Dünya'da En Fazla Enerji Tüketimine Sahip İlk 20 Ülke (2018, Milyon TEP)



Kaynak: www.statista.com

“Yenilenebilir ve temiz” enerji kaynakları ile % 100 enerji ihtiyacını karşılama hedefi ile yola çıkıldığından beri önemli bir süre geçmiştir. Geçen bu süre zarfında geline nokta sürekli takip edilmektedir. Hem çevresel problemlere yol açmayan hem de yenilenebilir kaynaklar arasında bu dönemde en fazla yatırım yapılan; rüzgar, güneş, biyogaz ve jeotermal olmuştur. Bu kaynakların elektrik üretimi ve elektriği de içine alacak şekilde daha kapsamlı değerlendirilen enerji üretimi içindeki payları bu konudaki sorunun en net cevabı olacaktır.

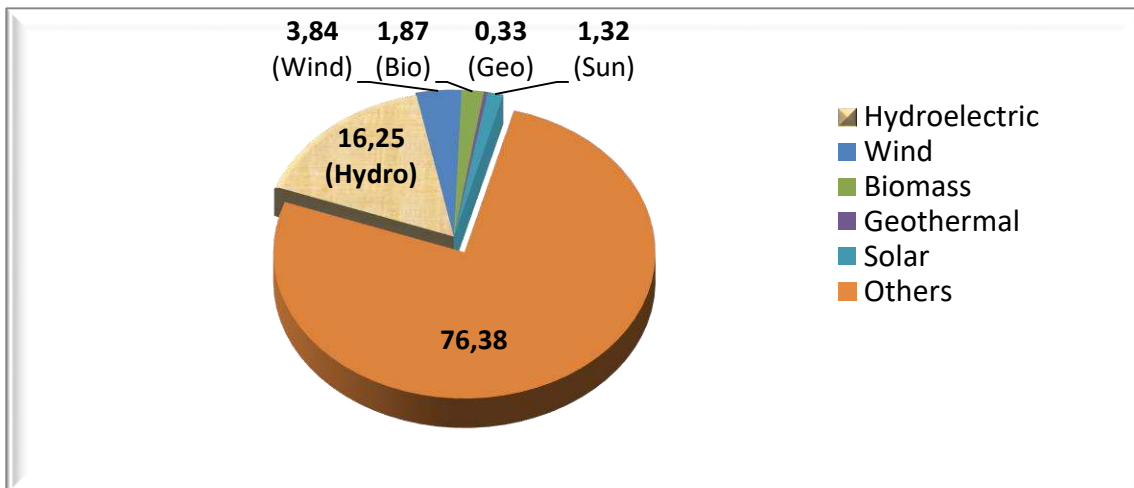
Şekil 5. Türkiye’de Elektrik Üretimi için Kullanılan Birincil Enerji Kaynakları (2018,%)



Kaynak: TEİAŞ Verileri

2018 yılı itibariyle Türkiye’nin elektrik üretiminde modern yenilenebilir enerji kaynaklarının payı % 12,70’dir. Son 10 yılda sağlanan ilerleme önemli bir seviyeye gelmiştir fakat Şekil 5’teki grafikten görüleceği gibi elektrik üretiminde hala fosil yakıtlara olan bağımlılık % 70 seviyelerindedir ve bu payın çok ciddi bir yüzdesini ithal fosil yakıtlar oluşturmaktadır. Global ölçekteki veriler de benzer sonuçlar ortaya koymaktadır. 2017 yılı verilerine göre aynı kaynakların payları toplamı % 7,36’dır. Şekil 6’daki grafikte görüleceği üzere; Dünya, elektrik üretiminde % 70’in üzerinde fosil yakıtlara bağımlıdır.

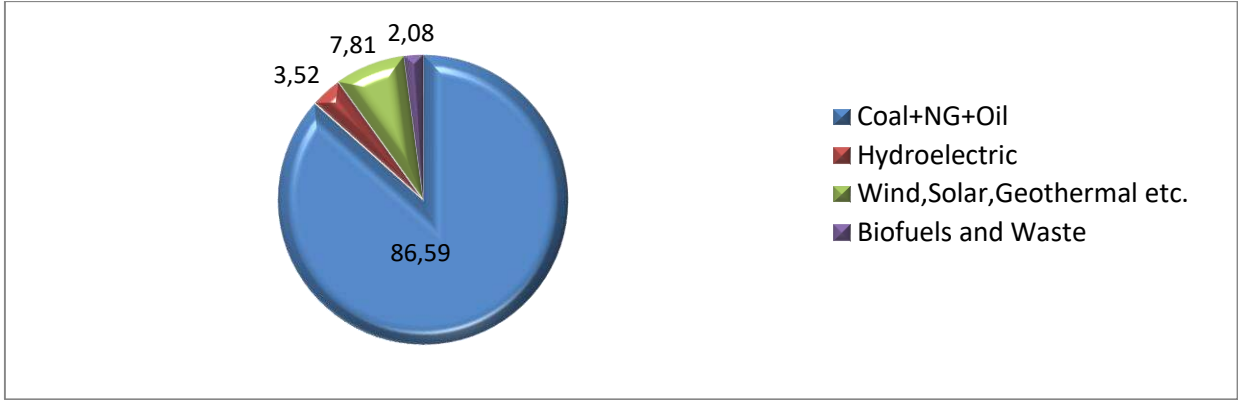
Şekil 6. Dünya Elektrik Üretiminde Yenilenebilir Enerji Kaynakları Payları (2017,%)



Kaynak: IRENA Verileri

Konut ısıtması, taşıma ve sanayi alt başlıklarını da içerecek şekilde enerji konusuna geniş açıdan bakıldığında ise % 100 yenilenebilir ve temiz enerji hedefinden uzakta olduğu daha net görülecektir. 2018 verilerine göre Türkiye 145,94 milyon TEP enerji arzına ulaşmıştır. Şekil 7'deki grafikten görüldüğü gibi bu enerji kapasitesinin % 86,59'unu ise fosil yakıtlar oluşturmaktadır.

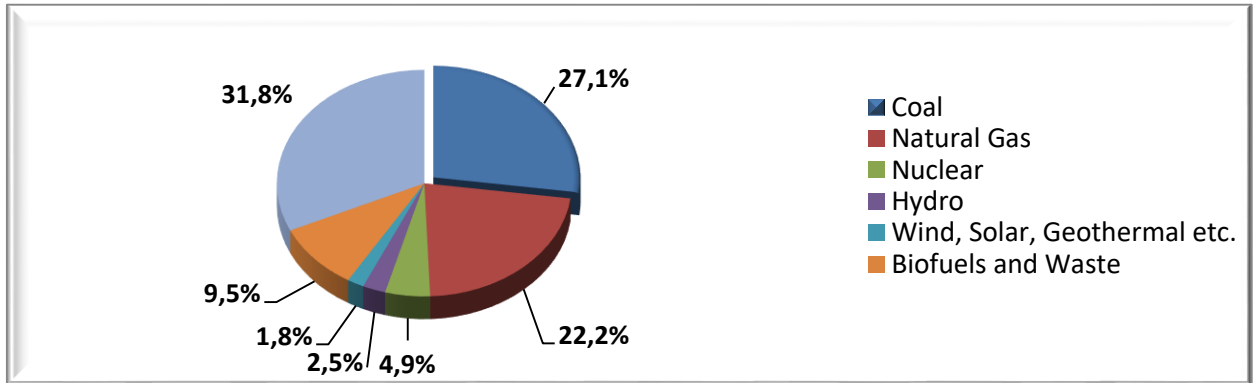
Şekil 7. Türkiye Toplam Birincil Enerji Arzı (2018,%)



Kaynak: IEA Verileri

Global veriler incelendiğinde de farklı sonuçlara ulaşmak güçtür. Şekil 8'deki grafikten de görüleceği üzere modern yenilenebilir enerji kaynaklarından rüzgar, güneş, jeotermal ve kıyasla düşük kapasitelere sahip diğer modern kaynakların toplamı sadece % 1,8'dir. Çalışma boyunca karşılaştırmalı veriler sunmak adına bu orana % 9,5 payı ile Biyoyakıt ve Atıkların bir kısmını da eklemek gerektiğini unutmamak lazım. Fakat eklenecek bu oran çok düşüktür zira % 9,5'luk payın önemli bir kısmının oluşumu, geleneksel türe sokulan biyokütlenin ısıtma ve pişirme amaçlı kullanımından kaynaklanmaktadır.

Şekil 8. Dünya Toplam Birincil Enerji Arzı (2017,%)



Kaynak: IEA Verileri

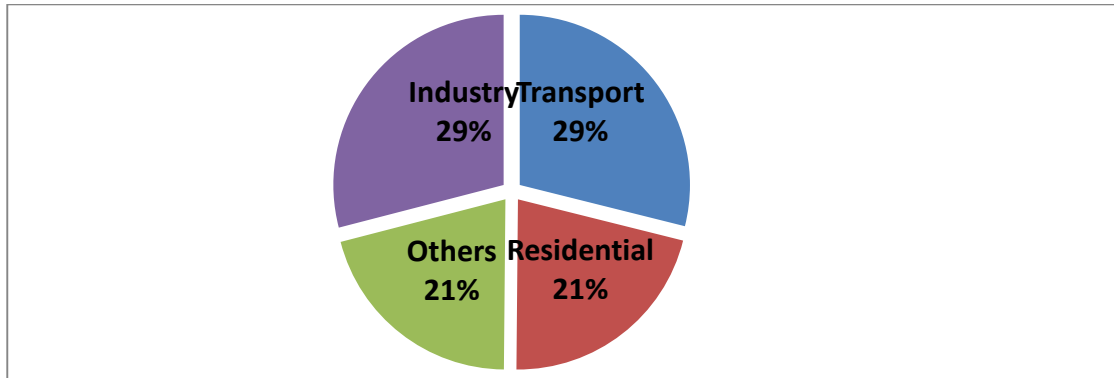
Global ölçekte 1990'lı yılların sonundan itibaren; Türkiye özelinde ise 2000'li yılların sonundan itibaren artış gösteren rüzgar, güneş, biyogaz ve jeotermalin çok büyük çoğunluğunu oluşturduğu modern yenilenebilir enerji kaynaklarında gelinen nokta edinilen en güncel verilerle ortaya koyulmuştur. Bu veriler ışığında, hem dünya ölçeğinde hem de ülkemiz için, yakın gelecekte fosil yakıtların enerji denkleminin dışında bırakılması noktasında modern yenilenebilir enerji kaynaklarının rolünün mevcut şartlarda yeterli olması mümkün gözükmemektedir. Dünyayı fosil yakıtlardan kurtarıp, temiz ve yenilenebilir enerji dönüşümünü sağlamak için bir devrime ihtiyacımız olduğu ortadadır. Son dönemde en çok yatırım yapılan temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının bu devrimi gerçekleştirmesi günümüz teknolojisi dahilinde zor görünmektedir. Bahsi geçen kaynakların belirli dezavantajları mevcuttur. Bu

kaynaklardan bazıları kesintilidir, tüketim merkezlerinden genellikle uzaktadır, yakıt değillerdir, depolanamaz, düşük verimlilik seviyelerine sahiptirler. Bütün bu dezavantajları ortadan kaldıracak bir bağlayıcıya ihtiyaç vardır. Bu bağlayıcı; depolanabilir, taşınabilir, yakıt türünde, maliyeti düşük, Yenilenebilir ve Temiz olmalıdır. Bahsi geçen özelliklerin çoğunu sağlayan bir bağlayıcı uzun süredir ve yavaşta enerji gündeminde yerini sağlamlaştırmaktadır. Alternatif temiz enerji kaynakları arasında atık sorunu olmayan, hafif, kesintisiz, taşınabilen ve depolanabilen hidrojen, geleceğin en önemli enerji kaynağı olmaya adaydır. Maliyet konusu ise hidrojenin şu anda en büyük dezavantajıdır fakat unutulmamalıdır ki yeni bir teknolojinin alternatifleri karşısında çok uygun maliyetlerle hayata geçirilmesi pek olağan bir durum değildir.

Yenilenebilir ve temiz hidrojen enerjisi sisteminin döngüsüne bakıldığında hidrojenin sudan gelip suya dönüştüğü görülecektir. Önümüzdeki süreçte daha çok birincil enerji kaynaklarını kullanarak sudan elektroliz yöntemiyle elde edilmesi düşünülen hidrojenin, kullanımı esnasında oksijen ile birleşerek atık olarak yine suyu ortaya çıkardığı görülmektedir. Hidrojen bir çok enerji kaynağı kullanılarak elde edilebilmektedir; nükleer enerji, fosil yakıtlar, rüzgar-güneş-jeotermal-hidroelektrik güç gibi yenilenebilir enerji kaynakları. Bunlar arasında en önemlisi de yenilenebilir enerji kaynakları ile gerçekleştirilen yeşil-hidrojen üretimidir. Bu kaynaklar depolanabilir özelliğe sahip değildir ve hidrojen gibi bir bağlayıcı ile bu mümkün kılınabilir. Dolayısıyla hidrojen enerjisini ilk etapta bir tamamlayıcı olarak görmek ve enerjinin kaybolmasına izin vermeden depolama amaçlı kullanmak, ardından hidrojene enerji dönüşümünü sağlayacak sistemin ana yüklenicisi rolünü vererek tümüyle temiz ve yenilenebilir enerjiye geçmek amaçlanmalıdır.

Hidrojen Enerjisi'nin kalıcı bir çözümü barındırdığı ve gelecek vaat eden kaynaklar arasında en önemlisi olduğu fikri 1974 yılında "The Hydrogen Economy Miami Energy (THEME)" Konferansı'nda ortaya atılmıştır. Bu fikir Türk Profesör Turhan Nejat Veziroğlu tarafından gündeme getirilmiştir. Özellikle gelişmiş ülkelerin hidrojen enerjisi konusunda yoğun çalışmaları fikrin ilk ortaya çıkışından sonra artmıştır. Peki hidrojen konusunda geldiğimiz nokta neresidir ve bu süreçte ne tür gelişmeler yaşanmıştır? Hidrojen enerjisi sistemlerinde ve teknolojilerinde Ar-Ge çalışmalarının yoğunlaştığı nokta ve hayata geçirilen projelerin odaklandığı alan çoğunlukla ulaştırma ve taşıma sektörü olmuştur. Şekil 9'daki grafikte görüleceği üzere dünya enerji tüketiminin en fazla kullanıldığı 2 sektör "endüstri" ile "ulaştırma ve taşıma" sektörleri olmuştur. Bu trendin önümüzdeki süreçte de bozulmayacağı öngörülmektedir. Yeni yaşanan gelişmelerin endüstriyel ölçekte denemeleri zaman ve maliyet açısından ciddi yatırımlar gerektirmektedir dolayısıyla hidrojen enerjisi gibi pratik hayatta kullanımı yeni başlayan bir teknolojinin enerji tüketimi konusunda endüstri ile başat giden ulaştırma ve taşıma alanında yoğunlaşması gayet doğal görünmektedir.

Şekil 9. Dünya Toplam Nihai Enerji Tüketiminin Sektörel Dağılımı (% , 2017)



Kaynak: IEA Verileri

Hidrojen teknolojileri konusunda gerçekleştirilen yoğun Ar-Ge çalışmalarının sonucunda 2018 yılı sonu itibarıyla ulaşılan en önemli somut çıktıları aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

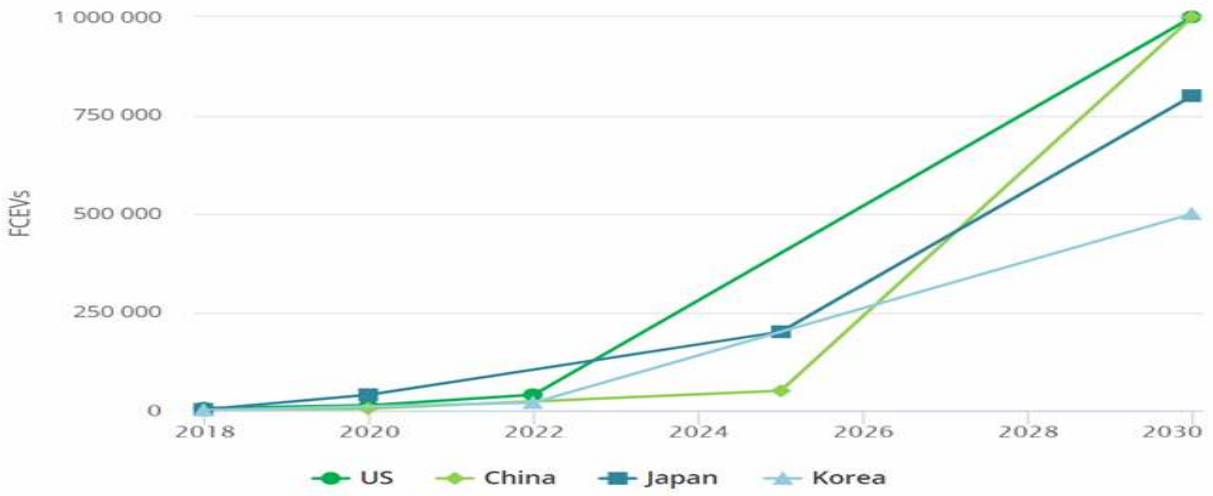
- Artık hidrojen ile çalışan forklift, transpalet, elleçleme sistemleri satışta,dir,
- Toyota, Hyundai, Honda, Mercedes gibi otomotiv sektörünün devlerinin hidrojen ile

3. ULUSLARARASI BÖLGESEL KALKINMA VE ÜNİVERSİTELERİN ROLÜ SEMPOZYUMU
(3rd International Regional Development and The Role of Universities Symposium - IRDARUS'19)
November 21st-22nd , 2019 / Bandırma – Balıkesir / TURKEY

- çalışan otomobil ve otobüsleri piyasalara sürülmüştür,
- Japonya, Fransa, Almanya, Çin gibi ülkelerin hidrojen ile çalışan trenleri aktif olarak ulaşımda ve taşımada kullanılmaktadır,
 - Askeri güç bakımından üst sıralarda olan ülkeler, denizaltılar ve gemiler gibi askeri denizcilik uygulamalarında hidrojeni kullanmaktadırlar.
 - Hidrojenin bu alanda uzun yıllardır var olduğu notunu düşerekten; uzay çalışmalarında kullanılan en randımanlı enerji kaynağı olduğu belirtilmelidir.

Yaşanan bu gelişmeler, dünya kamuoyunu ve karar vericileri hidrojen çağına geçiş yönünde motive etmiş ve ülkeler bu alanda önemli hedefler ortaya koymaya başlamışlardır. Şekil 10'daki grafikte görüldüğü gibi Amerika, Çin, Japonya ve Kore hidrojen ile çalışan araç sayılarında önemli artışlar sağlamayı amaçlamaktadırlar.

Şekil 10. Hidrojen ile Çalışan Yakıt Hücreli Elektrikli Araçlarda (FCEV) Ulusal Hedefler



Kaynak: IEA Verileri

Özellikle gelişmiş ülkeler bu alanda yol haritalarını belirlemiş, strateji ve eylem planlarını oluşturarak hayata geçirmişlerdir. Japonya, Aralık 2017'de 2050 yılına kadar olan dönemi kapsayacak şekilde oluşturduğu "Temel Hidrojen Stratejisi" belgesini; Fransa, Temmuz 2018'de "Enerji dönüşümü için hidrojen Yayılım Planı" belgesini; Avustralya, Ağustos 2018'de "Ulusal Hidrojen Yol Haritası"nı; Amerika, kamu-özel sektör işbirliği ile kurmuş olduğu bir ortak girişim üzerinden 2018 yılında "Vizyon Raporu"nu; Kore, Ocak 2019'da "Hidrojen Yol Haritası"nı yayınlamıştır.

Bu ülkeler arasında hidrojen konusunda en sağlam adımları atan ülke, Türkiye gibi petrol ve doğalgaz fakiri olan Japonya'dır. Japonya, doğal gaz dönüştürme metodunu kullanarak ve yan ürün olarak 2018 yılında yaklaşık 200 ton sıvı hidrojen üretimi gerçekleştirmiştir. 2020 yılında 4000 ton; 2030 yılında 300 ton; 2050 yılına kadar 5 – 10 milyon ton hidrojen üretilmesi planlanmaktadır. Hidrojen çağına geçişi hızlandırmak isteyen Japonların önemli otomotiv firmalarından sadece Toyota, ABD ve Japonya'da satışa sunduğu hidrojen yakıt teknolojisi ile çalışan araçından 2015 yılından bu zamana kadar 5300 adet satmıştır. Strateji belgelerine göre Haziran 2018 itibarıyla Japonya'da kayıtlı hidrojen yakıt teknolojisi ile çalışan araç sayısı 2580 adettir; 2020 yılına kadar yakıt hücreli araç sayısının 40,000'e; 2030 yılına kadar 800,000'e çıkarılması hedeflenmiştir. Japonya araç sayısına göre gerekli altyapıyı oluşturarak belirli şehirlerde istasyon ağları da oluşturmuştur. 2018 Mart ayı itibarı ile ülke genelinde 100 adet hidrojen dolum istasyonu mevcuttur; 2020 yılına kadar 160 adet; 2030 yılına kadar 900 adet istasyonun faal hale getirilmesi hedeflenmektedir. Altyapının oluşturulması ve dolum istasyonlarının sayısının artması hidrojen ile çalışan araçların artmasının olmazsa olmazıdır. Bu noktada Japonya'yı zorlayan mevcut durum bir hidrojen dolum istasyonunun maliyetinin, aynı kapasitedeki fosil yakıt istasyonlarının yaklaşık 4 katı olmasıdır. Japonya'nın önemli çalışma alanlarından birisi bu

maliyeti 2030 yılına kadar 1/3 seviyelerine ve daha alt seviyelere çekmektir.

Dünya'da bu gelişmeler yaşanırken Türkiye'deki süreç hangi aşamalardan geçmiştir ve bu aşamaların sonunda ulaşılmış olduğu nokta neresidir? İstanbul'da Uluslararası Hidrojen Teknolojileri Merkezi (International Center for Hydrogen Energy Technologies - ICHET), kalkınmış ülkeler ile kalkınmakta olan ülkeler arasında köprü görevini üstlenen Birleşmiş Milletler Endüstriyel Kalkınma Örgütü (United Nations Industrial Development Organization - UNIDO) ile Türk Hükümeti'nin işbirliği ve Prof. Dr. T. Nejat Veziroğlu'nun girişimleri ile resmi olarak 2003 yılında kurulmuştur. Somut operasyonları 1 Mayıs 2004 yılı itibarıyla başlayan Merkez, 6 yıl faaliyetlerini sürdürdükten sonra yeni bütçe tahsis edilmediği için kapanmış ve ismi değiştirilmiştir. 2017 yılında Merkez'e ait olan ekipman ve cihazlar, yerleşkesi Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü'nün kampüsü içerisinde bulunan Hidrojen Teknolojileri Laboratuvarı'na taşınmış ve işletilmesi için TÜBİTAK-MAM ile bir sözleşme imzalanmıştır. UNIDO-ICHET uluslararası desteği de arkasına almış bir merkez olarak; Ar- Ge yapan ve yatırımcı kuruluşlar arasındaki koordinasyonu sağlamayı, gelecekteki hidrojen teknolojisi ve endüstrisinin uygulama alanlarını tespit etmeyi, hidrojen teknolojisi uygulamalarında barışçıl ve kalkınmaya yönelik işbirliğini geliştirmeyi, kalkınmakta olan ülkelerin Ar-Ge merkezlerini ve programlarını desteklemeyi, hidrojen teknolojileri alanındaki yatırımları teşvik etmeyi amaç edinmiştir. Merkez; hidrojen enerjisi politikasının oluşturulmasını, büyük miktarlarda hidrojen üretimi ve hidrojen enerji teknolojilerinin uygulanmasının ve çevresel çalışmaların ekonomik analizini, diğer yenilenebilir enerji sistemleriyle hidrojen üretim tekniklerinin entegre edilmesini, hidrojen depolama tekniklerini, klima sistemleri ve hidrojen depolamada metal hidrürlerin kullanımını, boru ile hidrojen naklini, sıvı hidrojen teknolojilerini, hidrojenle çalışan taşıtları, yakıt pili uygulamalarını, hidrojen alt yapısının geliştirilmesini, kimyada, enerji üretiminde, gaz, petrol endüstrisinde ve metalürjide hidrojen uygulamalarını çalışma kapsamına alarak faaliyetlerine başlamıştır. Ar- Ge ve teknoloji transferi yapması, danışmanlık hizmeti sunması, endüstri ile işbirlikleri kurması ve bu alanda yatırımları teşvik etmesi beklenen Merkez'in, tam olarak misyonunu tamamlayamadan kapandığı görülmektedir. Merkezin kapanıp isim değiştirmesi ve Ankara'da Enerji Bakanlığı'nın kampüsüne taşınmasına kadar uzanan süreçte bir boşluk oluşmasına rağmen Türkiye'de birçok üniversitede hidrojen ile ilgili çalışmalar başlamış olup halen devam eden araştırmalar mevcuttur.

Üniversite-sanayi işbirliği kapsamında yürütülen uzun soluklu çalışmalar neticesinde hidrojen ve yakıt pili teknolojilerinde bazı alt birimlerin ticarileştirildiği nadir ortaklıklar dışında, üniversitelerdeki akademisyenlerin ve üniversitelere bağlı araştırma merkezlerinin hidrojen enerjisi ile ilgili araştırmaları, ses getirmeyen, güdümsüz, ulusal bir hedefe kilitlenmeyen, çoğunlukla laboratuvar ya da pilot ölçekte kalmış ve bu durum bu teknolojilere bakış açısını da olumsuz hale getirmiştir. Savunma sanayiinde yaşadığımız sürecin en önemli özelliğinin en üst düzeydeki karar vericilerimizin bu alana işaret ederek sektöre ve ülkeye bir vizyon kazandırması olmuştur. Aynı süreç, savunma sanayiindeki iyi uygulama örneğinden yola çıkılarak hidrojen enerjisinde de uygulanmalıdır. Zira cari açığımızın çok büyük bir bölümünü enerji giderlerimiz oluşturmaktadır. 2017 yılının sonlarında başlanan 2.7 milyar dolarlık bir proje ile Türkiye, Alman Thyssen –Krupp ana yükleniciliğinde hidrojen yakıt teknolojisi ile çalışan 6 adet denizaltıyı Türk donanmasının envanterine katmış olacaktır. Burada bir yanılsama olmaması adına; proje fikrinin çıkışında birincil olarak hidrojen enerjisine değil savunma sanayiine verilen önem ve bu bağlamda karar vericiler tarafından belirlenen vizyonun ana etken olduğunu belirtmek faydalı olacaktır. Halbuki yenilenebilir enerji kaynağı olan hidrojen enerjisinin ülkemizde gerçekleştirilen tüm çalışmaları güdümlenecek bir yol haritasına, strateji dokümanına ve eylem planına ihtiyacı vardır. Hidrojen enerjisi belirli bir sektörün güdümünde gelişecek bir alan olarak bırakılmamalıdır. Bu özel yenilenebilir enerji kaynağı ulaşımdan çevreye, imalat sanayiinden uzay çalışmalarına kadar birçok alanın ortak noktası ve gelecekteki ana enerji taşıyıcısı olmaya adaydır.

Kuşkusuz Türkiye modern yenilenebilir enerji kaynakları için yürüttüğü çalışmalarına ve yatırımlarına devam etmelidir fakat Türkiye aynı zamanda imkanlarının önemli bir kısmını da 2000'li yılların başında enerji gündeminin en üst sıralarında konumlanan yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olarak görülen hidrojen enerjisine kanallandırmalıdır. Bu noktada elimizdeki imkanları doğru alanda kullanarak, bizleri ileride marjinal verimliliği yüksek yatırımlara götürecektir, sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirmemizde en önemli araç olacak ve enerji alanında bağımsızlığımızın önünü

3. ULUSLARARASI BÖLGESEL KALKINMA VE ÜNİVERSİTELERİN ROLÜ SEMPOZYUMU
(3rd International Regional Development and The Role of Universities Symposium - IRDARUS'19)
November 21st-22nd , 2019 / Bandırma – Balıkesir / TURKEY

açacak hidrojen teknolojilerinde Ar-Ge çalışmalarına yönlendirmeliyiz. Hidrojen konusunda modern yenilenebilir enerji kaynaklarında tecrübe edilen hata yaşanmamalıdır. Geç başlamış olan süreç Türkiye'yi yeni gelişen teknolojilerde dışarıya mahkum etmektedir. Türkiye'de modern yenilenebilir enerji kaynakları için yerlilik oranlarının tespiti amacıyla yapılan çalışmalar göstermektedir ki; 2018 yılı itibarıyla rüzgar enerjisi yatırımları % 19.10, güneş enerjisi yatırımları % 3.80, jeotermal enerji yatırımları % 18.80, biyokütle enerjisi yatırımları % 2.40 (çalışmada biyogaz için ayrı bir değerlendirme mevcut değildir) yerlilik oranlarına sahiptir. Görüldüğü üzere 20 seneyi aşkın süredir gerçekleşen yatırımların hala bu seviyelerde yerlilik oranlarına sahip olmaları, gelişen yeni teknolojinin zamanında yakalanamamış olmasından kaynaklanmaktadır.

Türkiye'nin cari açığının en önemli sebebi olarak enerji kalemi uzun yıllardır önümüzde durmaktadır. Yakın coğrafi bölgemizde ve dünyanın çeşitli noktalarında yaşanan olumsuz gelişmeler kendi kendine yeten bir ülke olmanın önemini bizlere daha net göstermiştir. Dünya'da ticaret savaşlarının başladığı, ekonomik dengelerin sarsıldığı, gelişmiş ülkeler dahil ciddi sorunların yaşandığı bu dönemde elimizdeki kısıtlı imkanların değerlendirilmesi noktasında tercihlerimizi ve kamu olarak bütçemizi etkin kullanma yöntemlerimizi sorgulamamızın zamanı gelmiştir. Ekonomik buhranların yaşandığı bir dönemden geçerken aynı zamanda İklim değişikliğinin olumsuz çevresel etkileri ve bununla birlikte gelen siyasi baskılar da giderek artmaktadır. Enerjide dışa bağımlılık ve sürdürülebilir kalkınma noktasında önemli adımlar olarak görülen modern yenilenebilir enerji kaynaklarında artan yatırımlar için yerleşme konusunda kat edilecek mesafenin bulunması, maliyetler ve net getiriler üzerinde baskı yaratmakta ve son dönemde yaşanan ekonomik sıkıntılar ile birlikte yatırımların istenilen hızda ilerlemesinin önünü kesmektedir. Türkiye'nin potansiyeli baz alınarak yapılan hesaplamalar ütöpik ve gerçekçi olmaktan uzaktır. Sektörün ekonomik getirisi düşünüldüğünde, yerlilik sorunu ile birlikte geri dönüş zamanı inhibitör bir faktör olarak önümüze gelmektedir. 20 yılı aşkın süredir devam eden modern yenilenebilir enerji kaynakları yatırımları, enerji ihtiyacı hızla artan Türkiye'ye yeter seviyede olmaktan uzaktır. Özet olarak Türkiye'nin sorun analizine baktığımızda; hidrojenin tüm bahsedilen sorunlara çözüm olma yolunda geleceğin en önemli enerji kaynağı olmaya aday olabileceği görülmektedir. Türkiye gibi petrol ve doğalgaz fakiri bir ülke olan Japonya'nın hidrojen konusunda izlediği yolu takip etmek ülkemiz için en akıllıca yöntem olacaktır.

Türkiye sürdürülebilir kalkınmasının, bağımsızlığının ve temiz geleceğinin anahtarını hidrojen enerji sistemlerinde aramalıdır. Güdümsüz ve düzensiz yürüyen Ar-Ge çalışmalarını bir strateji ve eylem planı ile belirli bir hedefe kilitlemelidir. Hidrojen enerjisi konusunda Ar-Ge çalışmalarını somut çıktılara dönüştüren ve ticarileştiren ülkelerin, aynı zamanda uzay programlarında hidrojen konusunun önemli bir yeri olduğu bilinmektedir çünkü hidrojen sahip olduğu yüksek enerji yoğunluğu ile uzay çalışmalarında da en etkin yakıt olarak görülmektedir. Türk Uzay Ajansı'nı kurduğumuz ve milli uzay programımızı hazırlayacağımız bir dönemde; NASA'nın on yıllarca bel bağlayıp mürettebatlarını ve kargolarını uzaya göndermek için kullandığı hidrojenin uzay çalışmalarının temel araçlarından biri olacağı net şekilde ortadadır. Türkiye, Uluslararası Hidrojen Enerjisi Derneği (IAHE)'nin 1976 yılından beri 2 yılda bir düzenlediği Dünya Hidrojen Enerjisi Konferansı'na 2020 yılında ev sahipliği yapacaktır. İstanbul'da düzenlenecek bu konferansta Türkiye, Dünya'nın önüne detaylı bir hidrojen enerjisi programı ile çıkmalıdır ve aynı zamanda bu strateji dokümanını milli uzay programına da entegre etmelidir. Yol haritasını, stratejileri ve eylem planlarını barındıracak Türkiye'nin Milli Hidrojen Enerjisi Programı, 2023 değil 2053 yılına kadar uzanan bir süreci kapsamalıdır.

3. ULUSLARARASI BÖLGESEL KALKINMA VE ÜNİVERSİTELERİN ROLÜ SEMPOZYUMU
(3rd International Regional Development and The Role of Universities Symposium - IRDARUS'19)
November 21st-22nd , 2019 / Bandırma – Balıkesir / TURKEY

Kaynakça

- <https://www.ssb.gov.tr/website/contentlist.aspx?PageID=48&LangID=1>, 13.12.2018
- Enerji İstatistik Raporu-Aylık (2017), Enerji İşleri Genel Müdürlüğü, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı.
- Karagöl, Erdal T., Kavaz, İsmail. (2017). “Dünya’da ve Türkiye’de Yenilenebilir Enerji”. Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı (SETA). Sayı: 197.
- Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA) İstatistikleri ve Enerdata-Global Energy Statistical Yearbook 2018.
- Can the World thrive on 100 % renewable energy? (2017), The Economist.
- <https://www.plugpower.com/products/gendrive/>, 24.05.2019
- <https://ssl.toyota.com/mirai/fcv.html>, 08.08.2019
- <https://www.theguardian.com/environment/2018/sep/17/germany-launches-worlds-first-hydrogen-powered-train>, 08.10.2019
- 2017 yılı Faaliyet Raporu, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı.
- <https://www.reuters.com/article/us-japan-hydrogen/japan-venture-aims-to-build-80-hydrogen-fuelling-stations-by-2022-idUSKBN1GH072>, 12.10.2019
- Japonya Ekonomi, Ticaret ve Sanayi Bakanlığı’nın resmi sitesi;
http://www.meti.go.jp/english/press/2018/0323_001.html
- <https://www.energy.gov/sites/prod/files/2018/10/f56/fcto-infrastructure-workshop-2018-16-ikeda.pdf>
- Cecere, D., Giacomazzi, E., Ingenito, A. (2014). “A review on hydrogen industrial aerospace applications”, International Journal of Hydrogen Energy, Volume:39, Issue:20.
- https://www.nasa.gov/topics/technology/hydrogen/hydrogen_2009.html, 10.12.2019
- <http://www.tenva.org/yenilenebilir-enerjide-yerli-aksam-uretimi/>, 12.12.2019