

BİDGE Yayınları

XXXXXX

Editör: Doç. Dr. Hasan Basri ULAŞ

ISBN: 978-625-372-598-3

1. Baskı

Sayfa Düzeni: Gözde YÜCEL

Yayınlama Tarihi: 25.12.2024

BİDGE Yayınları

Bu eserin bütün hakları saklıdır. Kaynak gösterilerek tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında yayıncının ve editörün yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Sertifika No: 71374

Yayın hakları © BİDGE Yayınları

www.bidgeyayinlari.com.tr - bidgeyayinlari@gmail.com

Krc Bilişim Ticaret ve Organizasyon Ltd. Şti.

Güzeltepe Mahallesi Abidin Daver Sokak Sefer Apartmanı No: 7/9 Çankaya /
Ankara



İçindekiler

Küreselleşme Sürecinde Kırsal Toplumsal Hareketler ve Navdanya Hareketi.....	4
Hande ASLAN	4
Neriman YÖRÜR	4
Otonom Araçların Trafik Entegrasyonu Ve Kaza Eğilimleri	28
Melih ALTINEL.....	28
Hasan Basri ULAŞ	28
Sedat SÜRDEM	28
Yürünebilir Şehirler: Kopenhag Örneği.....	64
Ümmügülsüm DAĞLIOĞLU	64

BÖLÜM I

Küreselleşme Sürecinde Kırsal Toplumsal Hareketler ve Navdanya Hareketi

Hande ASLAN¹
Neriman YÖRÜR²

1. Giriş

Son yıllarda kırsal alandaki sosyal, kültürel ve mekânsal değişimler, kentsel hareketler kadar siyasi gündemin de içeriğini oluşturmaktadır. Tarım reformları, tohum yasaları, kırsal alanlardan kente hızlanan göç, kırsal alanların meta haline gelmesi, kırsal alanların yasalar ve politikalarla değişen mekânsal organizasyonu, kırsal kalkınmaya ve tarım sektörüne desteklerin azalması fakat bir yandan da çokuluslu şirketlerin sermaye birikim süreçlerinde kırsal alanı metalaştırması bu gündemin oluşmasında etkili faktörlerdendir (Webster, 2004). Bütün bunlar kırsal alandaki üretim süreçlerini, kültürel, sosyal ve demografik yapıyı dönüştürmektedir. Eskiden köylü hareketleri olarak gündeme gelen; belli bir sınıfsal farklılığı

¹ Y. Şehir Plancısı., Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir/Türkiye, , ORCID: 0000-0003-4952-7551, handeaslan@outlook.com.tr

² Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İzmir/Türkiye, ORCID: 0000-0002-4998-136X, nerimanyorur@hotmail.com

temel alarak dönüşen yapı, neoliberal politikalar eksenine sınıfsal farklılıktan çok kent ve kırsal ayırmaksızın değişimlere neden olmaktadır. Fakat yerle özgü farklılıklar ve ülkelerin gelişmesi ve kalkınmasındaki farklı tarihsel süreçler sermaye akışının biçimini ve dolayısıyla toplumsal hareketlerin reaksiyonlarını da değiştirmektedir. Son yıllarda küreselleşme ve çok uluslu şirketlerin sermaye birikim süreçlerinde kırsal alanları hedef almasıyla beraber, yapılan araştırmalar/çalışmalarda gıda egemenliği, alternatif gıda sistemleri, küresel gıda ekonomisi konu ve kavramları üzerinden kırsal toplumsal hareketlere odaklanıldığı ve bu hareketlerin ekoloji ve tarımla bütünleştirildiği görülmektedir.

Kırsal hareketlerin farklı ifade biçimleri ve ortaya çıkış sebepleri ülkelere göre farklılık göstermektedir. Örneğin; Fransa'da kırsal politika çoğunlukla yüksek bir profile sahip olup, son yıllarda gıda üretimi ve güvenliği, İngiltere'de avlanma, tarımın geleceği ve konut geliştirme konularında toplumsal çatışmalar yaşanmış Eylem İçin Çiftçiler, Kırsal Eylem Ağı, Kırsal İsyancılar ve Gerçek Kırsal İttifak gibi gruplar kurularak örgütlenmeye gidilmiştir (Woods, 2003).

Kırsal toplumsal hareketlerin formları, amaçları ve uygulanan teknikler, aynı zamanda tanımlanması ve analiz edilme biçimleri zamanla değişmiştir. Yeniden yapılandırılmış politik alan ile kolektif eylemler yeni bağlamlara oturmuş, köylü hareketleri olarak adlandırılan terminoloji, çiftçi hareketleri, orman sakinleri hareketleri, çevre hareketleri, kadın hareketleri ve yerli halkın hareketleri olarak değişmiştir (Webster, 2004). Daha önce bir yaşam biçimini, bir üretimi, bir toplumun müdahalelerini ilgilendiren kırsal toplumsal hareketler, mekânsal sınırları aşarak yeni siyasi ve kültürel sınırlar oluşturan toplumsal hareketlerle yer değiştirmiştir. Bu durum aslında kırsal alanların ve köylülüğün değişen yapısı ve mekânsal tasvirinden kaynaklanmaktadır. Kırsal kolektif eylemler artık köylü mücadelelerine indirgenememektedir. Mevsimsel göçler, tarımsal üretiminin metalaşması, üretim kontrol mekanizmalarının değişmesi, genç kuşakların kente hareketliliği, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerle bu hareketlerin ekseninde değişimlerin önemli ölçüde etkili olduğu söylenebilir.

Kırsal toplumsal hareketler, yoksulluk, tarım, ekoloji, küreselleşme ve eko feminizm gibi birçok kavramın iç içe geçtiği ve etkileşimde olduğu bir çalışma alanıdır. Günümüz küresel dünyasında bu kavramları birbirinden ayrı düşünmek neredeyse imkânsız hale gelmiştir. Çünkü kırsal alanlarda yaşayan yoksul ve küçük ölçekte çalışan üreticilere dayatılan küresel boyuttaki politika ve stratejiler, gıda güvenliğini ve biyoçeşitliliği olumsuz yönde etkileyen küresel ticaret anlaşmaları ve toprak gaspıyla beraber, bütün bu kavramları birbiriyle ilişkilendirmeye zorlamaktadır. Önceki dönemlerde sömürü ülkesi konumunda olan Hindistan vb. ülkelerde daha önce de tartışılmaya başlanan gıda egemenliği kavramları, şimdilerde artan küresel rekabet ile sermayenin yer seçtiği kentsel ve kırsal alanlar fark etmeksizin herhangi bir mekânsal alanda tartışma alanı yaratmaktadır.

2. Kırsal Toplumsal Hareketler

Toplumsal hareket, ortak bir kolektif kimliğe dayanan politik ya da kültürel çatışmaya karışmış kişi, grup ya da kuruluşların oluşturduğu etkileşim ağı olarak nitelendirilmektedir (Diani, 1992). Aslında toplumsal hareketleri tanımlamada tek bir tanım üzerinden gidilmemektedir. Bu tanımı ele alırken tartışılan noktalar, hareketlerin nasıl ve ne şekilde ele alınacağı ile ilgilenmektedir. Örneğin; bu hareketler daha geleneksel bir sınıflandırma yaparak protesto hareketleri ve korumacı hareketler olarak mı tanımlanmalı? Yoksa belli bir ideoloji çerçevesinde ekolojistler ya da eko feministler olarak mı tartışılmalı? Ya da son yıllarda gündeme gelen şekliyle; aşağıdan küreselleşme/küreselleşme karşıtı/küreselleşmeyi reddeden hareketler çerçevesinde mi değerlendirilmelidir? Kategorilendirmede yaşanan zorluklar olsa da akışkan kabul edilen küreselleşme süreçleriyle aslında bütün tanımlar “Kolektif Hareket”in varlığını ifade etmektedir (García-Guadilla & Blauert, 1992).

Toplumsal hareketler eski ve yeni olarak sınıflandırılmaktadır. Meksika’da yerli halkın savunucuları olarak açığa çıkan Zapatista hareketi, yeni toplumsal hareketlerin çıkış noktası olarak kabul edilmektedir. Tabandan küreselleşme olarak

adlandırılan bu toplumsal harekette, yeni iletişim teknolojilerinin aktif kullanımı eski toplumsal hareketleri yenisinden ayıran en önemli faktörlerdendir (İnceoğlu, 2012). Uygulamaya geçirilen NAFTA (Kuzey Amerika Serbest Ticaret Anlaşması) ile ortaya çıkan bu hareketin temelinde kent yoksulları, topraksız köylüler, kadınlar, Maoist gruplar bulunmaktadır. Küreselleşme karşıtı hareketler bağlamında ele alınabilecek yeni sosyal hareketler; çokuluslu şirketlerin uygulamalarının yanı sıra, Dünya Ticaret Örgütü, Uluslararası Para Fonu ve Dünya Bankası gibi küresel kapitalizmi destekleyip hızlandıran, eşitsizliğe yol açan kurumlara ve küreselleşmenin sebep olduğu sosyal, çevresel ve ekonomik etkilere tepki olarak ortaya çıkmaktadır.

Aşağıda Tablo 1’de, kırsal toplumsal hareketlerin literatürde kendine nasıl yer bulduğu ve ilgili makale/kitap özetleri yer almaktadır. Görüldüğü üzere, 2000 yılı sonrasında kırsal toplumsal hareketler daha çok araştırılmış ve hareketleri küreselleşme bağlamında değerlendiren çalışmalar artmıştır. 2000 yılı öncesindeki çalışmalar Latin Amerika ve Brezilya ülkelerine odaklanmakta, yeni toplumsal hareketlerin dinamikleri göz ardı edilmektedir. 2000 yılı sonrasındaki çalışmalar, gıda krizi, gıda isyanları, gıda egemenliği kavramları çevre, kadın ve biyoçeşitlilik üzerinden küreselleşme sürecinin analizine katkı sağlamaktadır. Bu konuda yapılan çalışmaların hepsi niteliksel araştırma yöntemleriyle yapılmış, toplumsal hareketlerin kavramsal analizi ve örnekler üzerinden toplumsal hareketlerin etkisi üzerine yoğunlaşmıştır.

Tablo 1: *Kırsal toplumsal hareketlerin literatür kapsamında incelenmesi*

1	Bebbington, A., Abramovay R., & Chiriboga, M. (2008). Social Movements and the Dynamics of Rural Territorial Development in Latin America, <i>World Development</i> , Vol. 36, No. 12, pp. 2874–2887	Bölgesel değişim dinamiklerinin değişiminde sosyal hareketlerin oynadığı roller kırsal bölgesel kalkınma (rural territorial deveelopment) kavramı üzerinden incelenmiştir. Kırsal toplumsal hareketler karar alma, yerel
---	--	--

		planlama ve politika oluşturma sũreçlerine katılımı arttırma mũcadelesi olarak değerlendirilmiştir.
2	Woods, M. (2003). Deconstructing rural protest: the emergence of a newsocial movement, <i>Journal of Rural Studies</i> , 19 (2003), 309–325	Bu makale, yeni bir “kırsalın politikası” olarak nitelendirilen şeyin ortaya çıķışının arka planını incelemekte, protestoların nasıl organize edildiğini ve işlevsel hale getirildiğini değerlendirmektedir. Özellikle, yeni politika araştırması için yorumlayıcı bir çerçeve sağlamak için sosyal hareket teorisi üzerine çizim potansiyelini araştırmaktadır.
3	Lundgren, A. S., & Johansson, A. (2017). Digital rurality: Producing the countryside in online struggles for rural survival, <i>Journal of Rural Studies</i> , 51 (2017), 73-82	Bu makalede, İsveç kırsalında hayatta kalma mũcadelelerinde kırsalın politikası incelenmekte olup, kırsal siyasetin sosyal medyada ve özellikle Facebook'ta nasıl gerçekteştirildiğine odaklanmaktadır.
4	Webster N. (2004). Understanding the Evolving Diversities and Originalities in Rural Social Movements in the Age of Globalization, Civil Society and Social Movements Programme, Paper Number 7, February 2004	Bu çalışmanın amacı, küreselleşme çağında gelişme için potansiyel sosyal hareketlerin yerini saptamak ve özellikle yerel düzeyde kırsal sosyal hareketlerin nasıl geliştiğini izlemektir.

5	Rosset, P., M., & Martínez-Torres, M., E. (2012). Rural Social Movements and Agroecology: Context, Theory, and Process. <i>Ecology and Society</i> , 17(3): 17	Bu çalışma kırsal hareketlerin agroekoloji üzerinden açıklanması ve La Vía Campesina'da büyüyen agroekoloji ağ oluşturma sürecini tartışmaktadır.
6	Akram-Lodhi, A., H. (2015). Accelerating towards food sovereignty, <i>Third World Quarterly</i> , Vol. 36, No. 3, 563–583	Bu çalışma gıda egemenliği ve alternatif gıda sistemleri üzerinden kırsal toplumsal hareketleri tanımlamayı amaçlamaktadır.
7	Nogueira, A., S. (2018). Institutionalization of rural social movements in the Lula government and the decline of land reform in Brazil: co-option, political identity, and agency. <i>Análise Social</i> , 227, 2018, 362-387.	Bu makale, sosyal hareketlerin kurumsallaşmasına ve bunun toprak reformu gibi yapısal reformlar üzerindeki etkilerine bakarak, devlet ve sivil toplum arasındaki yeni etkileşimler hakkındaki tartışmayı ilerletmeyi amaçlamıştır.
8	Bisschop, C. (2011). Making a Rural Movement: The Farmers' Union's Answer to a Changing Rural World in Flanders, from the 1960s to the 1970s, <i>Rural History</i> , 22 (2), 227–249	Bu makalede, Boerenbond'un (Çiftçi Birliği) 1960'larda ve 1970'lerde değişen Flaman kırsalı ve toplumsal hareketlerin etkisine yoğunlaşılmaktadır.
9	Deere, C., D., & Royce, F., S. (2009). Rural social movements in Latin America: Organizing for sustainable livelihoods, University Press of Florida, 1-25, Gainesville-Florida	Bu çalışmada, kırsal toplumsal hareketlerinin oluşum sürecine, Latin Amerika ve Brezilya ülkelerinde kırsal organizasyonlara ve toplumsal hareketlerin oluşumundaki farklı aktör ve kurumların dinamiklerine odaklanmaktadır.

10	García-Guadilla, M., P., & Blauert, J. (1992). Environmental Social Movements in Latin America and Europe: Challenging Development and Democracy, <i>International Journal of Sociology and Social Policy</i> , Vol. 12 Issue: 4/5/6/7, pp.1-274	Bu çalışmaya göre Latin Amerika'da son yirmi yılın en çarpıcı özelliklerinden biri, farklı toplumsal hareketlerin, özellikle de çevre hareketinin ortaya çıkması olmuştur. Bu kitabın ana teması, bu hareketlerin analizi ve onların gelişme şemasını oluşturmaktır.
11	Constance, D. H., Friedland, W. H., Marie-Christine Renard, M. C., & Rivera-Ferre, M. G. (2014). The Discourse on Alternative Agrifood Movements In Alternative Agrifood Movements: Patterns of Convergence and Divergence. Published online: 03 Dec 2014; 3-46	Bu çalışmada agroekoloji ve gıda egemenliği kavramlarına odaklanıp, Brezilya, Katolanya ve Kuzey Amerika'dan örnekler incelenmiştir. Son yıllarda geleneksel tarımın meşruiyet krizine cevaben ortaya çıkan sayısız alternatif tarımsal gıda hareketlerini araştırmaktadır.
12	Tovey, H. (2002). Alternative Agriculture Movements And Rural Development Cosmologies. <i>International Journal of Sociology of Agriculture and Food</i> , Vol.10 No.1 pp.1-11	Bu makale, İrlanda'da organik gıda ve tarım hareketi ile ilgili devam eden araştırmalara dayanmaktadır.
13	Roldán, M. (2014). Acción Cultural Popular, Responsible Procreation, And The Roots Of Social Activism In Rural Colombia. <i>Latin American Research Review</i> , Vol. 49, Special Issue	Bu makale, Acción Cultural Popular'un (ACPO) Sorumlu İlerleme kampanyasını, sadece uzun süredir devam eden şiddetin mirasıyla değil, aynı zamanda büyük çapta Katolik Kilisesi ve Kolombiya toplumunda yaşanan gerilimlerle karakterize edilen

		“kriz bölgeleri” ve kadınların örgütlenmesi bağlamında incelemektedir.
14	Navarro, Z. (1994). Democracy, Citizenship and Representation: Rural Social Movements in Southern Brazil, 1978-1990. <i>Bulletin of Latin American Research</i> , Vol. 13, No. 2, pp. 129-154	Bu makale, 1980'lerde Rio Grande do Sul'un kırsal bölgelerinde toplumsal hareketlerin ortaya çıkışını analiz etmiş ve etkilerini ele almıştır.
15	Halhead, V. (2006). Rural Movements in Europe: Scandinavia and the Accession States. <i>Social Policy & Administration</i> , Vol. 40, No. 6, pp. 596-611	Bu makale, İskandinavya ve Doğu Avrupa'dakilere özel olarak odaklanan ulusal kırsal/köy hareketlerini incelemektedir. Makalenin amacı, detaylı bir analiz yapmak yerine, kırsal sosyal hareketlerin önemi hakkında bilgi vererek farkındalığı arttırmaktır.
16	Bush R., & Martiniello G. (2017). Food Riots and Protest: Agrarian Modernizations and Structural Crises, <i>World Development</i> , Vol. 91, pp. 193–207.	Bu makale, kentsel ve kırsal gıdalarla ilgili protestolar hakkındaki mevcut ve ortaya çıkan literatürü haritalamaktadır. Ayrıca, bunları dünya ekonomisinin alternatif bir tarihsel analizine yerleştirerek tartışmayı şekillendiren teorileri ve metodolojileri araştırmaktadır.

17	Topal, A. (2014). Meksika’da tarım politikaları ve kırsal mücadele dinamikleri, <i>9+69+ODTÜ Gelişme Dergisi</i> , 41 (Ağustos), 2014	Bu çalışma, Meksika’da köylülüğün ve küçük üreticiliğin topraktan koparılma sürecini incelemekte ve 1910 Devrimi’nden itibaren uygulanan tarımsal ve kırsal kalkınma politikalarına ilişkin bir dönemleme yaparken aynı zamanda bu politikaların çiftçi ve köylü mücadele dinamikleri üzerine etkilerini tartışmaktadır.
18	Grzybowski, C. (1990). Rural Workers’ Movements and Democratization in Brazil. National Scientific and Technological Development Council, Rio de Janeiro-Brazil, 19-41	Bu makale, kırsal işçilerin toplumsal hareketlere katılımlarıyla nasıl kolektif siyasi gündem oluşturduğunu analiz etmektedir. Brezilya’nın devam etmekte olan siyasi geçişindeki rolleri, hala siyasi sistemde yerleşik olan otoriter kırsal güç yapıları bağlamında değerlendirilmektedir.

Finansal sermaye, çokuluslu şirketler ve yerel özel şirketler büyük ölçekli projelerle (özellikle baraj, madencilik, endüstriyel monokültür tarlaları ve tarım projeleri) doğal kaynak yönünden zengin kırsal alanlarda kendilerine sermaye yaratmaktadır. Sermaye sahipleri neoliberal politikalar ekseninde birçok Güney ülkesinde arazi gaspı sorununu yaratmıştır. Bu durum özellikle Latin Amerika’da toplumsal hareketleri hızlandırmış ve toplumsal hareket araştırmalarının çoğu bu ülkelerdeki kırsal organizasyonlara ve toplumsal hareketlerin oluşumundaki farklı aktör ve kurumların dinamiklerine anlamaya yöneliktir (Deere & Royce, 2009). Latin Amerika’da ortaya çıkan hareketler özellikle çevre hareketleriyle değerlendirilmekte ve çevre hareketlerinin toplumsal hareket olup olmadığı ve bunu yeni toplumsal hareket bağlamında ele alınıp alınmayacağı tartışılmıştır (García-Guadilla & Blauert, 1992).

Aslında çevresel hareketlerin yeni toplumsal hareketler bağlamında incelerken “çevre” konusundan çok hareketlerin ifade ediliş biçimine, yeni siyasi ve sosyal alanlar yaratıp yaratmadığına bakmak gerekmektedir.

Diğer bir yandan, sosyal hareket teorisi (Woods, 2003) çerçevesinde kırsalda meydana gelen protesto, kampanya ve gösterilerin kırsal toplumsal hareketler ve sürdürülebilir kalkınmayla ilişkisi bağlamında incelenmesine dair akademik çalışmalar artmıştır (Tovey, 2002).

Kırsal toplumsal hareketler, toplumsal hareketlerin çok fazla çalışılmamış bir alanını oluşturmakla beraber çok sayıda formu bulunmaktadır. Özellikle literatürde kendine en fazla yer edinen türü çevre hareketleridir. Çevre hareketleri, kırsal hareketler, feminist/eko-feminist hareketler, tarım hareketleri, tarımsal ekolojik hareketler, gıda hareketleri ve daha önceki dönemlerde köylü hareketleri kavramlarıyla anılmakta olup, 1980 yılı sonrasında oluşan hareketlerin çoğu küreselleşme karşıtı hareketler ya da toplumsal hareketler kapsamında değerlendirilebilir. Çünkü 80’lerden sonra refah devleti anlayışından uzaklaşılması, kırsal ekonomide tarımın öneminin azalması ve küreselleşme süreciyle beraber yerel demokraside azalan kuvvetler, demokratik katılımcı süreçlerin önemini arttırmıştır. Kırsal alanların yerel değerlerine verilen önemin giderek azalması, sermayenin yer seçim süreçleri ve tarımın rolünü göz ardı eden yaklaşımlar, kırsaldaki toplumsal hareketlerin açığa çıkmasını sağlamıştır. Diğer bir yandan, kırsaldaki kadın hareketleri de oldukça tartışılan bir araştırma alanıdır. Örneğin; Kolombiya’da kadınların eğitime erişimi ve eşitlikçi yaklaşımlarla karar alma süreçleri de kadınların önderliğinde toplumsal hareketler yaratmıştır (Roldán, 2014).

3. Kırsal Toplumsal Hareketlerin Oluşum Süreci ve Kapsamı

Kırsal toplumsal hareketler yoksulluk, gıda krizi, sömürgecilik, çevre gibi belirli bir problemi ele alıp, başkaldırma ve alternatif geliştirme yöntemiyle ortaya çıkmaktadır. Yerele özgü ve yerelin dışında aktörlerin de söz sahibi olduğu hareketlerde geliştirilen alternatif yaklaşımlarla beraber, toplumsal hareketler

aslında kırsal kalkınmanın kilit bir faktörü haline gelmektedir (Halhead, 2016). Devlet politikalarının yanı sıra sosyal sermayenin genişlemesi güçlü bir yönetim alanı yaratmaktadır.

Kırsaldaki hareketlerin genel özellikleri şu şekilde tanımlanmaktadır (Halhead, 2016):

- Kırsalda köylü halkın sahip olduğu değerlere odaklanması, yerel odaklı olması,
- Yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeylerde organize ve ağ bağlantılı olacak şekilde yapılandırılmış olması,
- Bilgiyi yaymaya odaklanması,
- Yerel kalkınma için eylemleri mobilize etme, ağ kurarak destekleyici rolde olması,
- Stratejik planlama ile elde edilen ortak bir amaç için koordineli çalışıyor olması,
- Yerel, bölgesel, ulusal, uluslararası ve bazen de AB düzeyinde politika şekillendirici düzeyde etkili olmasıdır.

Kırsal toplumsal hareketlerin tarihi uzun yıllar öncesine dayanmakta ve genellikle tarımla ilgili konularda ön plana çıkmaktadır. Fakat kırsalın değişen dinamikleriyle beraber, hareketler daha geniş kitlelere yayılmakta ve köylü, çiftçi ya da yerli halk gibi tek bir grubu içine almamaktadır. Örneğin, Flaman kırsalında 1960'lı yıllarda Boeronbood adı verilen çiftçi birliklerinin, çiftçi nüfusunun yanı sıra tarım dışı aktörleri de içine alarak 1980'li yıllarda kırsaldaki desteğini sürdürdüğü bilinmektedir (Bisschop, 2011).

Son yıllarda ise kırsal toplumsal hareketler agro-ekoloji (tarımsal ekoloji) ve çeşitlendirilmiş tarım sistemlerini benimsemiştir. Tarımsal ticaret, çokuluslu şirketler, köylüler ve köylü örgütlenmeleri bağlamında agroekoloji en çok tartışılan kırsal toplumsal hareket biçimlerinden biridir. Köylüler, aile çiftçileri, yerli halk, kırdaki çalışan işçiler, topraksızlar, kırsal kesimdeki kadınlar agroekoloji alanında daha çok anılmaya başlamıştır. Özellikle La Via Campesina'da büyüyen agroekoloji ağ oluşturma süreci birçok araştırmamanın konusu olmuştur. La Via Campesina

dünya çapında en az 200 milyon aileyi temsil eden, aile çiftçileri, köylü çiftçiler, yerli halk, topraksız köylüler ve tarım işçileri, kırsal kadınlar ve kırsal gençlik örgütlerinin küresel bir ittifakıdır (Rosset & Martínez-Torres, 2012; Constance & ark., 2014).

Gıda egemenliği kavramı ise dünya gıda sisteminin nasıl örgütlenebileceğine dair alternatif bir fikir sunmaktadır. Başlangıçta Via Campesina tarafından geliştirilen ve 2007 Nyéléni Gıda Egemenliği Forumu'nda ayrıntılandırılan gıda egemenliğinin beş bileşeni (Akram-Lodhi, 2015):

- Gıda sistemlerinin yerelleşmesi,
- İnsanlar için gıdaya odaklanma,
- Gıda tedarikçilerinin desteklenmesi,
- Bilgi ve becerilerin geliştirilmesi,
- Doğa ile çalışmak olarak belirlenmiştir.

La Via Campesina, DTÖ'nün serbest ticaret anlaşmaları ve kurumsal haklarına dayanarak geliştirdiği gıda güvenliği kavramına alternatif olarak, yerel bilgi, tarımsal ekolojik ilkeler yoluyla tarımda kendine yeterlilik oluşturmak için koalisyonlar kurmaktadır. Alternatif tarımsal gıda hareketleri olarak nitelendirilebilecek bu hareket aslında "geleneksel tarımsal gıda hareketlerine eklenmiş geniş tabanlı bir alternatif hareket"i (Constance & ark., 2014) temsil etmektedir. Örneğin; Tovey (2002), organik gıda ve tarım hareketlerini alternatif bir kapsamda değerlendirerek toplumsal hareketler dâhilinde incelemiştir. Endüstriyel tarımın olumsuz etkilerine karşı geliştirilen bu yeni yaklaşımlar (Slow Food, gıda egemenliği, gıda güvenliği, adil ticaret) alternatif tarımsal gıda hareketleri kapsamında değerlendirilmektedir (Constance & ark., 2014).

Aynı zamanda daha çok tartışılmaya başlanan agroekoloji ile kırsal kalkınmanın sağlandığı birçok çalışmada belirtilmekte ve gıda egemenliği kavramıyla bütünleştiği görülmektedir. Süper marketleşmeyi temel alan gıda metalaştırma süreçleri, trans genetik organizmaların yayılması, kurumsal gıda rejiminin baskın üretici modeli daha sağlıklı, güvenilir ve erişilebilir gıdaya olan talebi arttırmıştır. Diğer bir deyişle, kurumsal gıda rejimlerindeki

başarısızlıklar gıda egemenliğinin yükselişini yansıtmaktadır. Gıda egemenliği, gıda sorunları etrafında örgütlenmemiş birçok kişi de dâhil olmak üzere sosyal adalet savunucuları ve örgütlerinin temel söyleminin bir parçası haline gelmiştir. Bolivya, Ekvador, Mali, Nepal, Senegal ve Venezüella, gıda egemenliğini anayasalarına yerleştirmiş ve çeşitli gıda temelli sivil toplum örgütleri, gıda egemenliğini yol gösterici bir ilke olarak korumuştur (Akram-Lodhi, 2015). Gıda egemenliğine yönelik hareketlerin hızlanmasında tarımsal reform, piyasayı sınırlandırma, tarımsal artı değerler, tarımsal-ekolojik çiftçiliğin geliştirilmesi, yerel gıda sistemlerin oluşturulması gibi etkenler bulunmaktadır (Akram-Lodhi, 2015).

Küresel gıda sistemine ayak uyduramayanlar, yani metalaştırılmış gıdaya erişmek için yeterli güce sahip olmayanlar bir bakıma gıda temelli sosyal dışlanmaya maruz kalmaktadır. Aynı zamanda kurumsal gıda rejimi, iklim değişikliğinin etkilerini arttıran ve bağlı olduğu üretimin ekolojik temellerini azaltan bir üretim, dağıtım ve tüketim modeline dayanmaktadır (Akram-Lodhi, 2015).

Gıda isyanları özellikle 2007 yılından sonra finansal krizler ve temel gıda fiyatlarındaki artışla birlikte ivme kazanmıştır (Bush ve Martiniello, 2017). Küresel Güney olarak tasvir edilen Latin Amerika ülkelerinde tarihsel azgelişmişliğin de verdiği etkiyle gıdaya bağlı gerçekleşen toplumsal hareketler günümüzde hala devam etmektedir. Aslında gıda güvenliği konusunda yapılan çalışmalar daha çok küreselleşme ve serbest ticaret anlaşmalarının etkileri ile şekillendirilmekte, alternatif gıda ağları oluşturma'nın önemi bu noktada vurgulanmaktadır. Gıda fiyatlarının yükselmesi, gıdaya erişimin her kesim tarafından adaletli bir şekilde sağlanamadığı, düşük kalitede standartlaşmış ürünlerin süper marketleşme piyasası ile tüketiciye sunulduğu bir gerçektir. Fakat gıda güvenliği konusunda başkaldırı oluşturan yerel topluluklar ve bu konulara ilişkin yerel düzeyde politika incelemesi ile ilgili (özellikle kırsal kesimlerdeki) akademik alanda çok fazla tartışma alanı yaratılmamıştır.

Geri kalmış ülkeler ve sömürü ülkelerin yanı sıra Avrupa'nın değişen tarımsal yapısıyla birlikte Avrupa ülkelerinde de toplumsal

hareketler gözlemlenmektedir. Avrupa'nın tarımsal yapısı, Ortak Tarım Politikasının oluşturulmasıyla 1960'lı yıllarda önemli değişimlere uğramıştır. OTP ile beraber tarımın ekonomik ve sosyal yapısı/önemi değişmiştir (Bisschop, 2011). Tarımda mekanizasyon, ölçeğin ve verimin arttırılmasına yönelik politikalarla aslında kırsaldaki nüfus tarım dışı sektörlerle itilmiştir. Bir yandan, kırsaldaki ulaşım olanaklarının genişlemesi, endüstriyel faaliyetlerin artması ve konut alanlarının kırsalda hızla yer edinmesiyle, kırsalın kültürü, üretim biçimleri ve yaşam tarzının meta haline gelmesi söz konusudur. Hatta kır ve kent ayrımı bulanıklaşmış, kırsal tarımsal dönüşümlerle ele alan yaklaşımlar önemini kaybetmiştir. Kırsal alanlar post endüstriyel yapıyla beraber çok işlevli alanlara dönüşmüş, küreselleşme ve iletişim teknolojilerindeki değişimle beraber hız ve ölçeğe odaklanan farklı kültürel ve sosyal yapının oluşmasına zemin hazırlamıştır. Kırsalın farklı perspektiflerden değerlendirilmesiyle birlikte kırsalda oluşan toplumsal hareketlerin de bu farklılığa bağlı olarak farklı dinamiklerinin olduğu bir gerçektir. Çevreye korumaya ilişkin tutumların farklılaştığı, ademi merkeziyetçilikten sınırları aşan yönetim şekillerinin geliştiği bu dönemde tabandan yayılan köklü toplumsal hareketlerin aksine yeni toplumsal hareketler nitelendirilebilecek hareketler ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla kırsal politika olarak adlandırılan politikalar “kırsalın politikası”na doğru evrilmiştir (Bisschop, 2011).

İsveç'te 1990'ların başında meydana gelen kırsal toplumsal hareket Avrupa'daki en büyük ve gelişmiş aynı zamanda hükümet finansmanını doğrudan etkileyen hareket olarak kabul edilmektedir (Halhead, 2006). 4000'in üzerinde köy birliğinin kurulduğu harekette, köy derneklerinin yerel ve bölgesel ağları oluşturulmuş, ulusal dernek olan Folkrörelserådet (Halk Hareketleri Konseyi - PMC) tarafından koordine edilip desteklenmiştir. Konsey ve diğer işbirlikçiler aracılığıyla kırsal kalkınma programları geliştirilmiştir ve hükümete doğrudan ses vermiştir (Webster, 2004).

Halhead (2016), kırsal toplumsal hareketlerin kazanımlarını şu şekilde değerlendirmektedir:

Kırsal toplumsal hareketlerin ilk olarak katılımcı

demokrasiyi inşa ettikleri söylenebilir. Katılımcı demokrasi ve ortak hedeflerle hareket eden toplulukların arasında işbirliği gelişir ve hareketin aktörleri (köylüler, STK'lar ve diğer savunucular) arasında sinerji meydana gelir. Hatta bazı durumlarda ulusal politikaları doğrudan etkileyebilir (Halhead, 2016). Bunun yanı sıra; içsel kalkınmayı teşvik ederek kırsal kapasiteyi genişletir ve sivil toplumun gelişmesini sağlarlar. Toplumun gelişmesiyle anlatılmak istenen kırsal toplulukların kendi değerleri ve mirasları doğrultusunda kendi gelişimleri konusunda söz sahibi olmalarını ve ihtiyaçları, problemlerini benzer topluluklarla paylaşarak ağ oluşturma sürecini yaratmalarıdır. Bu ağ oluşturma süreçleri, yerel güven, karşılıklı ilişkiler ve eylemlere ilişkin kapasite artırarak sosyal sermayenin gelişimine olanak sağlamaktadır. Brezilya Lula hükümeti örneğinde toplumsal hareketlerin kurumsallaşması yani, hükümet, toplumsal hareketler ve sivil toplum kuruluşları arasında etkileşimlerin arttığı ve karar mekanizmasının bu yönde değiştiği bilinmektedir (Nogueira, 2018). Fakat, toplumsal hareketlerin yayılması ve karar mekanizmalarını değiştirme süreci her zaman başarıya ulaşmamaktadır. Hareketlerin örgütsel gelişimi, ilk ifade ediliş biçimlerindeki demokratik özelliklerin zayıflaması, karar alma süreçlerine katılımın yüksek olmaması, temsil edilen kitlenin yanı sıra diğer kesimlerin desteğini almaması toplumsal hareketlerin yayılması ve başarıyla ulaşmasını etkilemektedir (Navarro, 1994).

Kapitalizmin gelişmesi, gıdaların metalaşması ve sermayenin uluslararası alanda dolaşımı ile beraber; gıda güvenliği/sağlıklı gıdaya erişim, yoksulluk ve yoksulluğun ötesinde “ahlaki ekonomiyi” içinde barındırdığından kentsel ve kırsal alanda gıda isyanları söylemlerinin devam etmesi beklenmektedir.

4. Navdanya Hareketi

Hindistan, kırsal toplumsal hareketlerin devrimci sınıf hareketleriyle eşitlik mücadelelerine ve vatandaşlık haklarına geçişine iyi bir örnektir (Webster, 2004). Navdanya hareketi daha önceki bölümlerde bahsedilen kırsal toplumsal hareketler kapsamında değerlendirilmiştir. Navdanya hareketinin oluşumu 1991 yılında başlasa da etkilerinin hala devam ediyor olması ve

dünya genelinde ses getirmesi/uluslararası düzeyde örgütlenmeye gidilmesi sebebiyle kırsal toplumsal hareketlerin bir formu olarak incelenebilir. Navdanya hareketinin temellerini anlamak için öncelikle tohum özgürlüğü kavramı ve çokuluslu şirketlerin tohum piyasası yaratma süreçlerine odaklanmak gerekir.

Tohum gıda güvenliğini sağlamada en önemli sembol ve faktördür. Aynı zamanda üreticiler arasındaki tohum değişimleri biyolojik çeşitliliğin korunmasına katkı sağlamanın yanı sıra yerel halkın kalkınmasına ve kendine yeterliliğine temel oluşturmaktadır. Tohum özgürlüğüne ve yerel tohumların varlığına yönelik tehditler (standartlaşmış ve genetiği değiştirilmiş tohumların ekimi ve çiftçiyi borçlandırma durumları) insan yaşamını, biyolojik çeşitliliği ve daha üst ölçekte gezegensel sınırların değişimini etkilemektedir. Bugün gitgide büyüyen tehditler şu şekilde aktarılmaktadır (Navdanya, 2013):

- Küreselleşmiş dev şirketler tohum egemenliğini kontrol altına almışlardır.
- Genetiği değiştirilmiş mısır, soya, pamuk ekimi artmıştır.
- Tohum yasalarıyla çiftçilerin kendi tohumlarını saklama hakları ellerinden alınmıştır.
- Yerel tohum mirasları kaybolmakta, genetik kirlenme yayılmaktadır.
- Çiftçiler patentli GDO tohumuna bağımlı olması nedeniyle borçlanmaktadır.

Mahsul üretiminin homojenleşmesinin tehlikeli olması, çokuluslu şirketlerin oluşturduğu tohum endüstrisinin kırsalda yarattığı etkiler göz önüne alındığında, Navdanya Hareketi'nin önemi ve kazanımları daha net anlaşılacaktır.

Navdanya Hareketi 1991 Yılında Vandana Shiva tarafından öncelikli olarak küçük çiftçileri ve Dünyadaki tohum ve gıda egemenliğini savunmak için başlatılmıştır. Aslında hareketin temelinde genetiği değiştirilmiş Bt pamuğunun ülkeye girmesinin ardından Hindistan'daki çiftçi intiharlarının artması yer almaktadır. ABD'nin tohum devlerinden Monsanto'ya karşı çiftçilerin haklarını

savunan bu hareket aynı zamanda mevcutta üretilen kuraklığa, tuzlu suya ve dona dayanıklı çeşitli yerel tohumların devamlılığını ve gelecek nesillere aktarılmasını amaçlamaktadır. 1998 yılında Dünya Bankası'nı yapısal uyum politikaları kapsamında Hindistan'ın tohum sektörü küresel şirketlere açılmıştır (http://www.bugday.org/portal/haber_detay.php?hid=2954).

Ülkedeki Tohum Kanunu; tohum çeşitlerinin serbest ekonomisini kapsayacak şekilde tasarlanmış, çiftçileri patentli tohumları kullanarak kurumsal tekele bağımlı hale getirmiştir. Bu nedenle, Tohum Kanunu, tohum üzerine patentleri getiren Patent Değişikliklerinin Yasasının elçisidir. Yeni fikri mülkiyet hakları (IPR) yasaları, tohumlar ve bitki genetik kaynakları üzerinde tekeller yaratmaktadır. Tohum Yasası ile beraber, özel tohum endüstrilerine tekel vaat edilmiş ve böylece çiftçiler güvenli olmayan, yenilenemeyen tohumlara bağımlı hale getirmiş ve bu tohumları almadaki yaşadıkları sıkıntılar ve borçları nedeniyle intiharlara sürüklenmişlerdir (Shiva, 2016). Navdanya hareketi Vandana Shiva'nın Hindistan'ın tarımsal mirasını korumak için tohum bankaları kuran ve çiftçileri sürdürülebilir tarım uygulamaları eğiten Bilim, Teknoloji ve Ekoloji Araştırma Vakfı'nın bir parçası olarak başlatılmıştır. Navdanya, biyolojik ve kültürel çeşitliliğin korunmasını sembolize eden “dokuz tohum” ve tohumların saklanması ve paylaşılmasını temsil eden “yeni hediye” anlamına gelmektedir (Navdanya, 2013).

Kadın merkezli bir hareket olan Navdanya, Hindistan'da 18 eyalete yayılmış bir organik üreticiler ağı oluşturmuş ve çiftçileri, öğrenme merkezi olan Bija Vidyapeeth'te (Tohum Okulu) biyolojik çeşitliliğin korunması, tohum ve gıda egemenliği alanlarında eğitmiştir (Shiva, 2016).

Diğer bir yandan, bu hareket eko feminizm anlayışı çerçevesinde, artan mono kültüre, totaliterliğe ve genetiği değiştirilmiş tarım ürünlerine savaş açarak yerel halk için barış ve demokrasiyi savunmuştur. Fakat sadece yerel halkın ihtiyaç ve talepleriyle sınırlı kalmamış, dünya çapındaki çiftçiler ve biyoçeşitliliğin korunması ekseninde bir örgütlenmeye gidilmiştir.

Çünkü biyolojik çeşitliliğin korunması ve gıda güvenliğinin sağlanması yerel ya da ulusal düzeyde baş edilmesi gereken sorunlar olmaktan çıkmıştır. Navdanya, Karnataka Rajya Ryota Sangha (KRRS) ile Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması (GATT), Tarım Genel Anlaşması ve Tarım konulu Ulusal Konferans düzenlemiş, büyük çiftçi mitinglerine katılmıştır (Navdanya International, 2017). Bilim, Teknoloji ve Ekoloji Araştırma Vakfı ve Navdanya ‘‘Beej Panchayat’’ adı verilen Halkın Tohum Mahkemesinde bir araya gelerek tohum fuarları düzenlemiş ve çokuluslu şirketlerin pirinç piyasasını ele geçirmesini engellemiştir. Bunun yanı sıra yeni bir fikri mülkiyet hakları (FMH) yasası oluşturmuşlar, küreselleşen FMH sistemine karşı koymuşlardır (<http://www.navdanya.org/>). Bu uzun süreçte Üçüncü Dünya Ağı ve Afrika Birliği Örgütü ile iş birlikleri devam etmiştir.

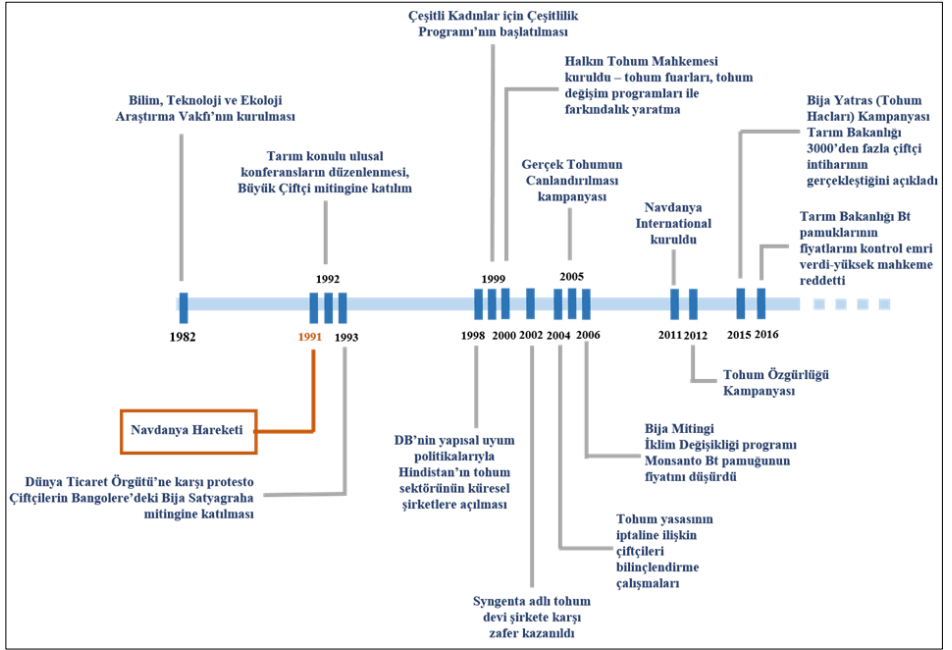
Tarımın canlanması için çiftçilere rehberlik ve yardımın yanı sıra, ‘‘Asha ke Beej’’ (Umut Tohumları) programı kapsamında Navdanya, yerli tohum çeşitlerini çiftçilere dağıtmış ve onları organik ve sürdürülebilir tarıma yönelmeye teşvik etmiştir. (Umut Tohumları olarak adlandırılmasının diğer bir sebebi de tuzlu suya, kuraklığa ve dona dayanan geleneksel tohumların yetiştiriliyor olmasıdır). Bt pamuk, çiftçilerin intiharları ve sürdürülebilir tarımın başarısızlığı hakkında mesajlar veren çeşitli posterler çiftçi toplulukları arasında dağıtılmıştır. Ayrıca, medya yoluyla farkındalık artırma çalışmaları düzenlenmiş ve çeşitli üniversitelerde konferanslar düzenlenmiştir. Bt pamuğunu boykot etme, Vandana Shiva’nın deyişiyle ‘‘İntihar Tohumlarından Umut Tohumlarına’’ yönelişi sağlamıştır. Hindistan çevresindeki köylere gidilip mevcut tohum yasalarını, patent yasalarının dezavantajları üzerine tartışma ortamları yaratılmış ve yerel tohumların dağıtımı konusundaki çalışmalar hala sürmektedir.

Navdanya Monsanto’nun Bt pamuğuna (genetiği değiştirilmiş pamuk) karşılık ‘‘Monsanto Hindistan’dan Çık’’ kampanyası başlatmıştır ve halk, çiftçi, STK, öğrenci destekleriyle güç bulan bu hareket sayesinde Monsanto Hindistan’dan çıkmıştır.

Navdanya hareketi küresel boyutta ses getirmiş, bir örgüt

olarak kurumsallaşarak pek çok program ve temayı hedef ve stratejilerine katmıştır. Bunlardan biri olan Çeşitlilik için Çalışan Farklı Kadınlar Örgütü (Diverse Women for Diversity-DWD); Navdanya'nın kadınlar ve tohum arasındaki ilişkiyi kurgulamanın yanı sıra, biyoçeşitlilik, kültürel çeşitlilik, gıda güvenliği gibi konularda küresel ölçekte yürütülen bir programdır (Buğday Derneği, 2009). Kadınların yaşamlarını güçlendirmek ve kültürel çeşitliliği sağlamak adına önemli bir duruş sergilemektedir. Ayrıca, 2011 yılında Navdanya'nın küresel erişimini güçlendirmek amacıyla, yeryüzünün biyolojik çeşitliliğini ve insanların tohum ve gıdaya ilişkin haklarını korumak ve çiftçilerin tohumları korumak, takas etmek ve geliştirmek, aynı zamanda yerli bilgileri korumak ve korumalarını sağlama misyonuyla İtalya'da Navdanya International kurulmuştur (<https://www.navdanyainternational.it>). Navdanya International dünyadaki tohumları koruyan çeşitli grupları ve örgütleri birleştirmenin bir yolu olarak Tohum Özgürlüğü kampanyasını başlatmıştır ve dünya topluluğuna dönüşerek çalışmalarına devam etmektedir.

Aşağıda Şekil 1'de, Navdanya Hareketi'nin 1982 yılından günümüze kadar olan gelişimi gösterilmektedir. 30 yıllık süreçte çiftçilerin ve tohumların özgürleştirilmesi adına yapılan çalışmalar ve kazanımlar devam etmiş, küresel düzeye taşınan bir toplumsal hareket yapısını oluşturmuştur.



Şekil 1: Navdanya hareketi gelişim süreci

Kaynak: Bu şema, Shiva, (2016), Navdanya, (2012), Navdanya, (2013). Navdanya International, (2017) kaynaklarındaki bilgilerin derlenmesiyle hazırlanmıştır.

5. Sonuç

Kırsal toplumsal hareketlerin tarihi uzun yıllar öncesine dayanmakta ve önceleri sınıfsal ayrımla yapılandırılmaya ve açıklanmaya çalışılan hareketler, genellikle tarım ve gıda isyanları yoluyla açığa çıksa da son yıllarda çevrenin korunması, gıda egemenliği, agro-ekoloji ve ekofemizm yaklaşımlarıyla ele alınmaktadır. Fakat kırsalın değişen dinamikleriyle beraber, hareketler daha geniş kitlelere yayılmakta ve köylü, çiftçi ya da yerli halk gibi tek bir grubu kapsamamaktadır. Toplumsal hareketlerle ilgili yapılan çalışmalarda; daha katılımcı ve daha adil toplumsal değişimleri teşvik eden yapıya işaret edilmektedir. Özellikle büyük çaplı projelerin halka açık bir şekilde yürütülmemesi toplumsal hareketleri hızlandırmaktadır (Bebbington, Abramovay, & Chiriboga, 2008). Hareketlerin temelinde yer alan yoksulluk ve sosyal eşitsizliklerin azaltılmasına yönelik olarak; yerel kalkınma ve

bölgesel temelli kalkınma politikaları oluşturulmalı, bu süreçte hesap verebilirlik ve şeffaflığın artırılması gerekmektedir. Toplumsal hareketler, çok sayıda köylüyü, inovasyon oranını ve inovasyonların yayılmasını ve benimsemesini önemli ölçüde artırabilen kendi kendini organize eden süreçlere dahil eder (Rosset & Martínez-Torres, 2012). Navdanya Hareketi'nde olduğu gibi, toplumsal hareketler, politikaları, uygulamaları ve uygulama sonuçlarını değiştirebilecek güce sahiptir.

Navdanya, tohum koruma hareketidir ve aynı zamanda ekofeminizm ve tarım arasında ilişki kurmaktadır. Literatürde de ekofeminizm alanında daha çok tartışılan bir konu olmuştur. Bunun yanı sıra, önceki bölümlerde bahsedilen agro-ekolojiye geçiş süreci ve çiftçilerin geçim kaynaklarını yeniden canlandırmayı hedeflemektedir. Aynı zamanda küresel boyutta ses getiren tohum kampanyaları, tohum fuarları, alternatif yasa düzenlemeleri, boykotlar ve çiftçi mitingleriyle medyayı da aktif bir şekilde kullanmışlardır. 1991 yılından günümüze kadar olan süreçte örgütlenme alanı genişlemiş ve yapılan çalışmalarla başarı kazanılan alanlar olmuştur. Günümüzde etkileri ve çalışmaları aktif bir şekilde devam etmektedir. Bu yönüyle de kırsal toplumsal hareket kapsamında değerlendirilebileceği açıktır. Navdanya örneğinde çiftçilerin sahip olduğu bilgi ve deneyimler itici güç (kadın gücü) ile açığa çıkmış ve geniş kitlelere yayılmıştır (Hall, 2009).

Kaynakça

Akram-Lodhi, A., H. (2015). Accelerating towards food sovereignty. *Third World Quarterly*, Vol. 36, No. 3, 563–583, <http://dx.doi.org/10.1080/01436597.2015.1002989>

Bebbington, A., Abramovay R., & Chiriboga, M. (2008). Social Movements and the Dynamics of Rural Territorial Development in Latin America. *World Development*, Vol. 36, No. 12, pp. 2874–2887, doi:10.1016/j.worlddev.2007.11.017

Bisschop, C. (2011). Making a Rural Movement: The Farmers' Union's Answer to a Changing Rural World in Flanders, from the 1960s to the 1970s. *Rural History*, 22 (2), 227–249

Buğday Derneği, (2009). Tohum Sever'in El Kitabı “yerli ve köylü”. Ankara, Kasım 2009. <http://www.bugday.org/pdf/tohum.pdf>

Bush R., & Martiniello G. (2017). Food Riots and Protest: Agrarian Modernizations and Structural Crises. *World Development*, Vol. 91, pp. 193–207.

Constance, D. H., Friedland, W. H., Marie-Christine Renard, M. C., & Rivera-Ferre, M. G. (2014). *The Discourse on Alternative Agrifood Movements In Alternative Agrifood Movements: Patterns of Convergence and Divergence*. 3-46

Deere, C., D., & Royce, F., S. (2009). *Rural social movements in Latin America: Organizing for sustainable livelihoods*. University Press of Florida, 1-25, Gainesville-Florida

Diani, M., (1992). The concept of social movement. *The Sociological Review*, 40, 1–25

García-Guadilla, M., P., & Blauert, J. (1992). Environmental Social Movements in Latin America and Europe: Challenging Development and Democracy. *International Journal of Sociology and Social Policy*, Vol. 12 Issue: 4/5/6/7, pp.1-274

Grzybowski, C. (1990). Rural Workers' Movements and Democratization in Brazil. *National Scientific and Technological Development Council*, Rio de Janeiro-Brazil, 19-41

Halhead, V. (2006). Rural Movements in Europe: Scandinavia and the Accession States, *Social Policy & Administration*, Vol. 40, No. 6, pp. 596-611

Hall, B. L. (2009). A River of Life: Learning and Environmental Social Movements. *Interface: a journal for and about social movements*, Volume 1 (1): 46 - 78

İnceoğlu, İ. (2012). Küresel Kadın Hareketleri ve Alternatif Küreselleşme Söylemlerine Feminist Müdahaleler. *Fe Dergi: Feminist Eleştiri* 4, Sayı 1, 112-126

Lundgren, A. S., & Johansson, A. (2017). Digital rurality: Producing the countryside in online struggles for rural survival. *Journal of Rural Studies*, 51 (2017), 73-82

Navarro, Z. (1994). Democracy, Citizenship and Representation: Rural Social Movements in Southern Brazil, 1978-1990. *Bulletin of Latin American Research*, Vol. 13, No. 2, pp. 129-154

Navdanya, (2012). *Seed Freedom: A global Citizens' Report*, Navdanya, Delhi

Navdanya, (2013). *Seed Freedom A Global Citizens' Report*. New Delhi-INDIA. <http://www.seedfreedom.in>

Navdanya International, (2017). Synopsis of the Report: “Poisons in our plate: Glyphosate and other poisons, from field to table”. Erişim Adresi: <http://www.navdanyainternational.org>

Nogueira, A., S. (2018). Institutionalization of rural social movements in the Lula government and the decline of land reform in Brazil: co-option, political identity, and agency. *Análise Social*, 227, liii (2.º), 362-387.

Roldán, M. (2014). Acción Cultural Popular, Responsible Procreation, And The Roots Of Social Activism In Rural Colombia. *Latin American Research Review*, Vol. 49, Special Issue.

Rosset, P., M., & Martínez-Torres, M., E. (2012). Rural Social Movements and Agroecology: Context, Theory, and Process. *Ecology and Society*, 17(3): 17

<http://www.ecologyandsociety.org/vol17/iss3/art17/>

Shiva, V. (2016). Defending Farmers' Seed Freedom. *Antyajaa. Indian Journal of Women and Social Change*, 1(2), 205–220

Topal, A. (2014). Meksika'da tarım politikaları ve kırsal mücadele dinamikleri. *9+69+ODTÜ Gelişme Dergisi*, 41 (Ağustos).

Tovey, H. (2002). Alternative Agriculture Movements And Rural Development Cosmologies. *International Journal of Sociology of Agriculture and Food*, Vol.10 No.1 pp.1-11

Webster N. (2004). Understanding the Evolving Diversities and Originalities in Rural Social Movements in the Age of Globalization. *Civil Society and Social Movements Programme*, Paper Number 7, February 2004

Woods, M. (2003). Deconstructing rural protest: the emergence of a newsocial movement. *Journal of Rural Studies*, 19 (2003), 309–325, doi:10.1016/S0743-0167(03)00008-1

<http://www.navdanya.org/site/> (Erişim Tarihi: 10.12.2024)

<https://www.navdanyainternational.it/en/support-the-movement> (Erişim Tarihi: 10.12.2024)

<https://gaiadergi.com/tohumlarin-kurumsal-hirsizligina-direnis-navdanya-hareketi/> (Erişim Tarihi: 10.09.2024)

http://www.bugday.org/portal/haber_detay.php?hid=2954 (Erişim Tarihi:11.12.2024)

<https://www.navdanyainternational.it/images/pubblicazioni/Navdanya-International-Leaflet-2.pdf> (Erişim Tarihi:12.12.2024).

BÖLÜM II

Otonom Araçların Trafik Entegrasyonu Ve Kaza Eğilimleri

Melih ALTINEL¹
Hasan Basri ULAŞ²
Sedat SÜRDEM³

1. Giriş ve Tarihsel Süreç

Otonom araçlar; makineleşme ve otomasyon süreçlerinin gelişimi ile birlikte, geleceğin ulaşım sistemlerinin vazgeçilmez bir bileşeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Tarihte ilk alet kullanımından itibaren, insanoğlu sürekli olarak iş gücünü azaltma ve verimliliği artırma çabası içinde olmuştur. Endüstri devrimi ile birlikte makinelerin üretim süreçlerine entegrasyonu, insan emeğinin yerini alacak sistemlerin geliştirilmesine zemin hazırlamıştır. Bilgi teknolojileri ve yapay zekâ alanındaki ilerlemeler, otonom sistemlerin gelişimini hızlandırmış ve bu araçların bağımsız hareket edebilme yeteneklerini mümkün kılmıştır. Otomasyon, sadece

¹ Doktora, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kazaların Çevresel ve Teknik Araştırması, Ankara/Türkiye Orcid: 0009-0001-8203-3476

² Doç. Dr., Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, İmalat Mühendisliği, Ankara/Türkiye Orcid: 0000-0002-9754-6055

³ Doç. Dr., Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Bilimleri, Ankara/Türkiye Orcid: 0000-0001-8220-7934

sanayi, tarım ve imalat gibi alanlarda değil ulaşım sektöründe de büyük bir yol kat ederek otonom araçların gelecekteki toplumsal ve ekonomik dinamiklerini şekillendirecek önemli bir gelişim sürecini temsil etmeye başlamıştır.

Bu süreci çevresinden bağımsız olarak düşünemeyiz. Otonom araç ve diğer bileşenlerinin entegre olduğu bir sistem için gerekli hukuki zemin ve diğer teknik altyapılar büyük önem taşımaktadır. Teknolojinin ulaşım getirdiği faydaların tecrübe edilmesi ve yapay zekâ, nesnelerin interneti, büyük veri gibi çalışmalar ile birlikte karar alma süreçlerinin teknolojik uygulamalar vasıtasıyla sağlanması, ulaşım akıllı özellik kazandırmaktadır. Yakın bir zamanda en önemli bileşeni olması öngörülen otonom araçların da Akıllı Ulaşım Sistemleri ile bütüncül olarak düşünülmesi ve araştırma geliştirme çalışmalarının bu doğrultuda yapılması büyük önem arz etmektedir.

Otonom araçların akıllı ulaşım sistemlerine entegrasyonu, modern ulaşım altyapısının dönüşümünde kritik bir rol oynamaktadır. Bu entegrasyon, trafik akışının optimize edilmesi, güvenliğin artırılması ve enerji verimliliğinin sağlanması gibi önemli avantajlar sunmaktadır. Akıllı ulaşım sistemleri, gerçek zamanlı veri analizi ve iletişim teknolojileri kullanarak, otonom araçların çevreleriyle etkileşimini kolaylaştırmakta ve bu araçların daha güvenli ve etkili bir şekilde hareket etmelerini sağlamaktadır. Örneğin, otonom araçlar, trafik ışıkları, yol durumları ve diğer araçlarla sürekli iletişim halinde olarak, daha akıllı kararlar alabilmekte ve bu sayede trafik sıkışıklığını azaltabilmektedir. Ayrıca, bu sistemler, acil durumlarda hızlı yanıt verme yeteneklerini artırarak, kaza risklerini minimize etmektedir. Sonuç olarak, otonom araçların akıllı ulaşım sistemlerine entegrasyonu, sürdürülebilir ve verimli bir ulaşım ekosisteminin oluşturulmasında temel bir unsur olarak öne çıkmaktadır.

Otonom araçları ve akıllı ulaşım sistemlerini yalnızca yenilikçi bir ulaşım teknolojisi olarak görüp dar bir alana sıkıştırmak

yerine onu yeni bir yaşam biçimi, yeni bir iş/süreç yaklaşımı ve tüm bunların ötesinde yeni bir kültür olarak değerlendirmek daha doğru olacaktır. Ulaşımda teknolojilerin gelişim seyrine bakıldığında her bir aktörün bilginin alıcısı ve aynı zamanda vericisi haline geldiği görülmektedir. Ulaşım ile ilişkin elde edilecek bu kapsamlı bilgi, yalnızca trafik sıkışıklığının ve emisyonların azaltılması, enerji tasarrufu ve ulaştırma yatırım maliyetlerinin azaltılması için değil insan hayatını daha kolaylaştırmak, tahmin edilebilirliğini artırarak daha güvenli hale getirmek hatta hayatları kurtarmak için kullanılabilir. (Meriç, 2018)

Bu doğrultuda otonom araçların genel özelliklerini; hukuki, teknik ve teknolojik bileşenlerinin incelenerek akıllı ulaşım sistemine entegrasyonunun yanı sıra otonom araçların trafikte karşılaşabileceği muhtemel sorunlar ve kazalarına yönelik değerlendirmelerin de detaylı olarak yapılması gerekmektedir.

2.Otonom Araçlar

2.1.Otonom Araçlar Hakkında Genel Bilgiler

Otonom araçlar, çevresini algılayabilen ve insan müdahalesi olmadan veya kısmi müdahale gibi unsurlarla hareket edebilen, motoru ve elektronik sistemleri ile uyum içinde çalışan cihazlardır. Genellikle "sürücüsüz araç", "insansız kara taşıtı" veya "robotik araba" gibi terimlerle anılan bu araçlar, sensörler aracılığıyla çevresel bilgileri toplayıp analiz ederek belirlenen hedeflere ulaşabilmektedirler.

Otonom araçlar ile ilgili ilk deneysel çalışmalar, 1920'lerde yapılan basit uzaktan kumandalı araçlarla başlamıştır. Ancak gerçek anlamda otonom sürüş sistemlerinin geliştirilmesi, 1980'lerde Almanya'da yapılan "EUREKA Prometheus Projesi" ile hız kazanmıştır. Bu projede, otonom araçların gerçek dünya koşullarında test edilmesi hedeflenmiştir. 1990'larda, Carnegie Mellon Üniversitesi'nin "Navlab" projesi, otonom navigasyon sistemlerinin temel taşlarını atmış ve sensör entegrasyonu ile bilgisayarla görme teknolojilerinin gelişimine katkıda bulunmuştur.

2004 yılında DARPA'nın düzenlediği "DARPA Grand Challenge", otonom araç teknolojisinin pratik uygulamalarını test etmek için bir dönüm noktası olmuştur; farklı mühendislik ekiplerinin katılımıyla otonom sürüş sistemlerinin güvenliğini ve etkinliğini artırmıştır. (Bimbrow, 2015)

Otonom araçlar bugünkü seviyeye ulaşmaya kadar otomotiv üreticileri ara teknolojiler üreterek hayata geçirmişler ve bu çalışmalarda da ciddi mesafeler kat edilmiştir. Bu başarılar üreticilere yeni girişimler için cesaret vermiştir. Kullanılan ara teknolojiler; Fren Kilitlemeyi Önleyen Sistem, (Anti-lock Braking Systems (ABS), hız kontrol sistemi, (cruise control), park etme sırasında yardımcı olan park sensörü, (parking sensors), otomatik acil fren destek sistemi, (automatic emergency braking), şerit takip sistemi, (lane departure warning), elektronik denge kontrol sistemi, (electronic stability control) vb. sistemlerdir. (Yetim, 2016)

Günümüzde otonom araçların geliştirilmesi konusunda çalışma yapan ve test sürüşlerini devam ettiren birçok şirket vardır. Bu şirketlerin isimleri ve yürüttükleri projeler ise; Toyota'nın "Guardian" ve "Chauffeur", Audi'nin "Piloted Driving", BMW'nin "Electronic co-pilot system", Ford'un "Automated Fusion Hybrid", General Motor'un "Super Cruise" ve "Chevy EN-V", Lexus'un "Advanced Active Safety Research Vehicle", Mercedes-Benz'in "Mercedes-Benz Intelligent Drive", Nissan'ın "Autonomous Drive", Tesla'nın "Auto Pilot", Volkswagen'in "Temporary Auto Pilot", Volvo'nun "Drive Me", Google'nin "Driverless Car Project" ve Bosch'un "Autonomous Vehicle" dir. (Parent, M. 2015) Otonom araçlarla ilgili çalışma yapan şirketlerin çoğunun ABD ve Almanya menşeli olduğu görülmektedir. Bu durum ilerleyen aşamalarda otonom araçların üretimi konusunda tekelin oluşabileceğinin de göstergesidir. (Webb, Wilson & Kularatne, 2019).

Kısa vadede, otonom araçlar, teknolojinin ilerlemesi ve düzenleyici çerçevelerin şekillenmesiyle birlikte daha geniş bir kullanım alanı bulacaktır. Gelişmiş sürüş destek sistemlerinin yaygınlaşması, pilot projelerin artması ve talebi artan ticari kullanımlar, otonom araçların potansiyelini ve güvenilirliğini test

etme fırsatı sunacaktır. Bu süreç, otonom araçların gelecekte geniş çaplı olarak benimsenmesine zemin hazırlayacaktır.

Otonom araçlar, gelecekte ulaşım sistemlerini, toplumsal yapıyı ve çevresel koşulları önemli ölçüde etkileyecektir. Bu teknolojinin potansiyelinden en iyi şekilde yararlanmak ve olumsuz etkileri minimize etmek için, multidisipliner bir yaklaşım ve uzun vadeli stratejiler gerekmektedir. Teknolojik yenilikler, ekonomik değişimler, sosyal etkiler ve düzenleyici çerçeveler göz önünde bulundurulduğunda, otonom araçların geleceği, modern ulaşım sistemlerinin temel taşlarından biri olarak şekillenecektir.

2.2. Otonom Araçların Sınıflandırılması

Otomotiv Mühendisleri Topluluğu (SAE), araçların otonom sürüş teknolojileri açısından altı farklı otomasyon seviyesi tanımlamıştır. Bu seviyeler, araçların sürüş sırasında insan müdahalesine ne kadar bağımlı olduğunu ve teknolojinin gelişim aşamalarını kapsamlı bir şekilde belirler. Her seviye, belirli bir otomasyon derecesini ve sürücüye olan gereksinimi ifade etmektedir. (SAE, 2018).

Şekil 1. Otonom Sürüş Seviyeleri



Kaynak: Otomotiv Mühendisleri Topluluğu (SAE, 2018)

Şekil 1’de şematik olarak sınıflandırılan otonom sürüş aşamalarını özetleyecek olursak;

2.2.1. Seviye 0 (Otomasyon yok)

Seviye 0 araçta otomasyon olmadığını ifade ediyor. Bu seviyede araç süren insana yardımcı olacak sistemler olsa da sürücü tam kontrole sahiptir.

2.2.2. Seviye 1 (Sürücü yardımı)

Sürücü, hem fiziksel hem de yasal olarak kontrolden tamamen sorumludur. Bu nedenle her zaman trafiğe dikkat etmeli, iki eli de direksiyonda olmalı ve fren yapmaya hazır olmalıdır. Ancak araçta var olan sürücü destek sistemleri, sürücüleri yolda destekler, ek güvenlik ve konfor sağlamaya yardımcı olur. Hız sabitleyiciler, arka görüş kameraları, otomatik park sistemi, otomatik frenleme, sürücü şeritten çıktığında onu uyanan titreşimli koltuk sistemleri gibi özellikler, seviye 1'e örnek gösterilebilir. Bu tür sistemler günümüzde birçok araçta standart olarak bulunur ve sürüş deneyimini geliştirmek için tasarlanmıştır.

2.2.3. Seviye 2 (Kısmi otomasyon)

Seviye 1 sürücü destek sistemlerinden en önemli farkı; sistem gaz, fren ve direksiyonda tam erişime sahiptir. Büyük üreticilerin mevcut en iyi modelleri, bu seviye için sensörler kullanarak araç ortamının büyük bölümlerini de izler. Bu sayede bu araçlar otomatik olarak şeridi veya öndeki aracı takip edebilir, değişen hız sınırlarını tanıyabilir ve otoyollar gibi belirli durumlarda aracın hızını buna göre ayarlayabilir. Bölünmüş yollarda diğer araçları da geçebilir ve kaçış manevraları yapabilirler. Trafik sıkışıklığında otomatik olarak frene basarlar ve belirlenen süre içerisinde tekrar yola çıkabilirler. Bu kapsamlı özelliklere rağmen, SAE tanımına göre ortamın izlenmesinden yalnızca sürücü sorumludur. Bu yüzden sürücünün sürekli dikkatini sağlamak için, 2. seviye araçlar, direksiyona düzenli olarak dokunulmasını gerektirir. Bu seviyedeki araçlar, özellikle yüksek hızlı otoyollarda yaygın olarak kullanılır ve sürücülerin yorgunluklarını azaltmalarına yardımcı olabilir.

2.2.4. Seviye 3 (Koşullu otomasyon)

Bu seviye ile durum bir üst boyuta tanışıyor. Bu seviyeden itibaren araç, ilgili yasal çerçevenin mevcut olması koşuluyla çevrenin tam olarak izlenmesini de üstlenir. SAE, insan sürücünün sürüş dışı faaliyetlerde bulunabileceğini belirtiyor. Koşullu otomasyon sistemleriyle araçlar, otoyollar gibi belirli trafik durumlarında uzun mesafelerde otonom olarak sürülebilir. Ancak sürücü acil bir durum oluştuğunda tetikte olmalı ve sistem bir arıza verdiğinde kontrolü hemen sağlamalıdır. Seviye 3 araçlar, özellikle endüstrileşmiş ülkelerde deneme aşamasındadır ve bazı bölgelerde sınırlı kullanım izinleriyle test edilmektedir.

2.2.5. Seviye 4 (Yüksek otomasyon)

Seviye 4, tamamen otonom sürüş olarak kabul edilir, ancak bir insan sürücü hala kontrol talep edebilir ve arabanın hala bir kokpiti vardır. 4. seviyede, araba çoğu sürüş durumunun üstesinden bağımsız olarak gelebilir. Araç artık kendi arıza emniyet sistemini oluşturur. Kısmi ve tam sistem arızaları gibi durumlarda aracı güvenli bir şekilde durdurmak da dâhil olmak üzere her zaman kendi çıkış stratejisini sağlamalıdır. Sistem çalıştığı sürece, sorumluluk ilk defa açıkça araç üreticisine aittir. Bununla birlikte, sürücü sürüşe uygun kalmalı ve gerekirse kontrolü devralabilmelidir, ancak sürücü geçici olarak uyuyabilecektir. Sürücü bir uyarı alarımını dikkate almazsa, araç kenara çekerek güvenli koşullara geçme yetkisine sahiptir. Seviye 4 araçlar, şehir içi ulaşım ve bazı özel bölgelerde uygulanmakta ve daha geniş bir test sürecine tabidir. Bu seviyedeki araçların 2025 yılına kadar bazı şehirlerde yaygınlaşması beklenmektedir.

2.2.6. Seviye 5 (Tam otomasyon)

4. Seviyelerin aksine, 5. seviye otonom sürüşün gerçeğe dönüştüğü yerdir. Sürücülerin araç kullanmaya uygun olmalarına ve ehliyet sahibi olmalarına bile gerek yoktur. Araba her türlü sürüş görevini yerine getirir. Direksiyon, gaz ve fren pedalı ortadan kalkar

ve insan sürücünün görevi biter. Bu seviyedeki otomobillerin kesinlikle katı güvenlik taleplerini karşılaması gerekmektedir.

Sonuç olarak, birinci seviyede; araçların kendi kendilerine park etmeleri, ikinci seviyede; otobanlarda kendi başlarına hareket edebilme kabiliyetlerin geliştirilmesi, üçüncü seviyede; otobanda hareket edebilen bu araçların şehir merkezlerinde de entegre olarak sürücüsüz bir şekilde hareket edebilmeleri, dördüncü seviyede; toplu taşıma araçları şeklinde kullanılacak seviyeye ulaşması ve son seviye de ise; hayatın her alanında otonom araçların kullanıldığı bir oto-ekosistemin meydana getirildiği aşamadır.

Şu anda kamuoyunda tartışılan iki büyük otonom sistemi kategorisi bulunmaktadır bunlar yarı otonom araçlar ve tam otonom araçlar olarak belirtilebilir. 1'den 3'e kadar olan seviyeler, insan sürücüyeye verilen sürüş görevleri (veya desteklemesi) nedeniyle “yarı otonom” olarak kabul edilir. Tersine, 4 ve 5 Seviyeleri tamamen otonomdur. Özellikle, 4 ve 5 Seviyeleri sırasıyla “sınırlandırılmış tam otonomi” ve “sınırlandırılmamış tam otonomi” olarak kabul edilebilir. Bu araçlar farklı sürüş modlarında ve dış koşullarda (örneğin, yalnızca gündüz veya açık hava koşulları dışında) sistem yeteneklerine bağlı olarak kısıtlamalar getirilebilmektedir. (Favaro, ve ark., 2017)

2.3. Otonom Araçların Benimsenmesini Etkileyen Faktörler

Otonom araçların benimsenmesi, teknoloji ile toplum arasındaki etkileşimi derinlemesine şekillendiren karmaşık bir süreçtir. Bu süreç, çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. İlk olarak, güvenlik endişeleri önemli bir rol oynamaktadır; kullanıcılar, otonom sistemlerin güvenilirliğine dair somut kanıtlar görmek istemektedir. İkinci olarak, teknolojik altyapı ve yasal düzenlemeler, otonom araçların toplu olarak kabulünü etkileyen kritik unsurlardır. Ayrıca, kullanıcıların teknolojiye olan genel tutumları ve toplumsal algılar da benimseme oranlarını belirleyebilir. Ekonomik faktörler, maliyetler ve potansiyel faydalar da bireylerin ve kurumların otonom araçları tercih etme kararlarını etkileyen önemli unsurlar arasında yer almaktadır. Bu faktörlerin etkileşimi, otonom araçların

gelecekteki yaygınlığını belirleyen temel dinamikleri oluşturmaktadır.

Otonom araçların benimsenmesini etkileyen faktörler; teknolojik, sosyal, ekonomik ve düzenleyici unsurlar olarak nitelendirilebilir.

2.3.1. Sosyal ve Kültürel Faktörler

Kullanıcı Güveni: Kullanıcıların otonom araçlara olan güveni, benimsenmeyi etkileyen önemli bir faktördür. Teknolojinin güvenilirliği ve geçmişteki kazalar, bu güveni doğrudan etkileyebilecek unsurlar arasında yer almaktadır.

Kültürel Alışkanlıklar: Farklı bölgelerdeki kültürel ve sosyal alışkanlıklar, otonom araçların kabulünü etkileyebilmektedir. Örneğin, bazı toplumlar geleneksel sürüş deneyimine daha bağlı olabilir veya geçiş süreci daha yavaş ilerleyebilir.

2.3.2. Teknolojik Faktörler

Güvenlik ve Güvenilirlik: Otonom araçların güvenliği, teknolojiye olan güveni büyük ölçüde etkiler. Yüksek kaza oranları, sensör arızaları veya yazılım hataları gibi sorunlar, kullanıcıların otonom araçları benimsemesini zorlaştırabilir.

Altyapı ve trafik unsurları: Otonom araçların etkili çalışabilmesi için uygun altyapıya ihtiyaç bulunmakta olup yol işaretleri, trafik yönetim sistemleri ve veri iletişim altyapıları yeni teknolojik altyapıya örnek gösterilebilmektedir.

Sensör ve Yazılım Teknolojisi: Otonom araçların performansı, sensörlerin doğruluğuna ve yazılımların etkinliğine bağlıdır. Gelişmiş sensör teknolojileri ve güvenilir yazılım, otonom araçların benimsenmesini artırabilecek faktörler arasında yer almaktadır.

2.3.3. Ekonomik Faktörler

Maliyet: Otonom araçların yüksek başlangıç maliyeti, kullanıcılar için bir engel olabilir. Araçların fiyatları, bakım maliyetleri ve sigorta primleri gibi ekonomik faktörler, benimsenme oranlarını etkiler.

Ekonomik Teşvikler: Devlet teşvikleri, vergi indirimleri ve sübvansiyonlar, otonom araçların satın alınmasını ve kullanımını teşvik edebilir.

2.3.4. Yasal ve Düzenleyici Faktörler

Regülasyonlar ve Mevzuat: Otonom araçların yasal düzenlemeleri, güvenlik standartları ve test kurallarının belirlenmesi otonom araçların benimsenmelerini etkileyen öncül koşulları arasındadır. Ülkelerin kendi düzenleyici standartlarını oluşturmaya başlaması otonom araçların benimsenmesi için gereken unsurlar arasında yer almaktadır.

Sorumluluk ve Sigorta: Otonom araçlarla ilgili hukuki sorumluluk ve sigorta politikaları, benimsenme oranlarını etkileyebilir. Sürücüsüz araçların kaza durumunda kimlerin sorumlu olacağı gibi konular netleştirilmelidir.

2.3.5. Çevresel ve Toplumsal Faktörler

Trafik ve Çevre: Otonom araçların trafik sıkışıklığını azaltma ve emisyonları düşürme potansiyeline sahip olacağı öngörülmekte olup çevre bilincine sahip toplum ve şehirler için otonom araçların kullanımı çevresel açıdan fayda ve etki sağlayacağı düşünülmektedir.

Kent Planlaması ve Ulaşım Politikaları: Şehirlerin ulaşım politikaları ve kent planlaması, otonom araçların entegrasyonunu destekleyen veya engelleyebilen nitelikte olabilir. Özellikle akıllı şehir projeleri ve entegre ulaşım sistemleri bu süreci yakından etkileyecek unsurlar olup karşılıklı olarak gelişme süreçlerinin yönetilmesi önem arz etmektedir.

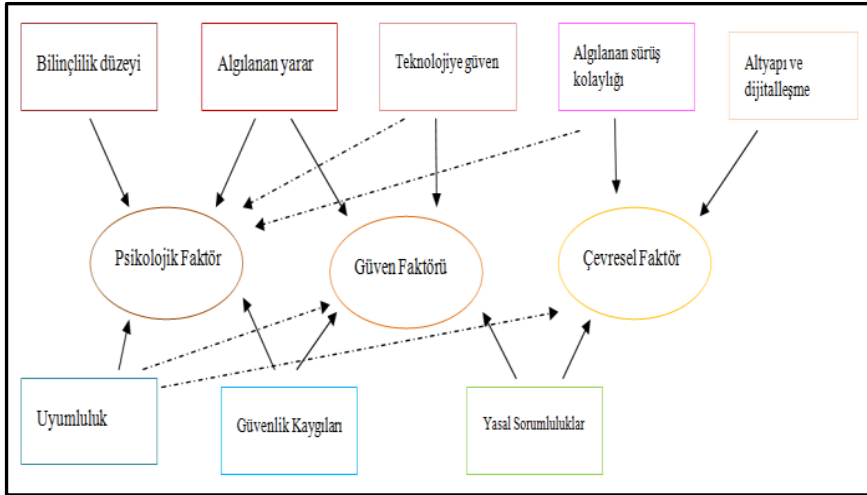
2.3.6. Eğitim ve Bilinçlendirme

Eğitim Programları: Kullanıcıların otonom araçları nasıl kullanacakları ve bu teknolojinin nasıl çalıştığı konusunda eğitim almaları, düzenlenecek fuarlar ve tanıtım faaliyetleri otonom araçların benimsenme sürecini hızlandırabilecektir.

Bilinçlendirme Kampanyaları: Kamuoyunu otonom araçların avantajları ve güvenlik özellikleri hakkında bilgilendiren kampanyalar, toplumun bu teknolojilere olan güvenini artırabilir. Bu faktörlerin birleşimi, otonom araçların ne kadar hızlı ve geniş çapta benimsenebileceğini belirleyerek, teknolojinin toplumda ne kadar yaygınlaşacağını ve kabul göreceği konusunda ipuçları vermektedir.

Literatürde yapılan araştırmalarda genel olarak güvenlik faktörünün en önemli etken olduğu kanısı ortaya çıkmaktadır. Bakioğlu & Atahan (2020)'ın yaptığı çalışmada çok kriterli karar verme yaklaşımları kullanılarak sürücüsüz araçların benimsenmesini etkileyen faktörler araştırılmış ve güvenlik kaygıları ilk sırada yer almıştır. Yeni teknolojiye güvenmek ve otonom araçlarla ilgili çeşitli kaygılar, güvenlik faktörünü oluşturan alt parametrelerdir. Casley ve arkadaşlarının (2013) yaptığı bir anket çalışmasında kişilere otonom araçla ilgili kaygıları sorulmuş ve cevap veren kişilerin beşte dördünün güvenlik kaygılarını öncelediği gözlemlenmiştir. (Casley ve ark., 2013) Kyriakidis ve arkadaşları (2015), ise otonom araçlara karşı güvenlik kaygılarını araştırmak için kişilerin kendilerini kontrol edemedikleri bir araç içerisinde ve etrafı çeşitli otonom araçlarla çevrili iken rahat hissedip hissetmediklerini içeren bir çalışma düzenlemiştir. Kendilerini rahat hissetmeyen kişilerde otonom araçlara karşı güvenlik ile ilgili kaygılar olduğunu tespit etmiştir.; (Kyriakidis ve ark., 2015)

Şekil 2. Otonom Araçların Benimsenmesini Etkileyen Faktörler



Kaynak: (Bakioğlu & Atahan, 2020)

Şekil 2’de faktörlerin ve alt parametrelerin birbirleri ile bağlantıları sergilenmektedir.

Sürücüsüz araçların benimsenmesini etkileyen bir diğer etmen çevresel faktördür. Yasal sorumluluklar, algılanan sürüş kolaylığı, altyapı ve dijitalleşme alt parametreler olarak sayılabilir. Otonom araçların kaza yapması sonrasında hatanın hangi tarafta aranacağı konusunun henüz belirli olmaması sorun teşkil etmektedir. Yasal olarak kazadan sorumlu taraf araç-üretim yetkilileri mi, yoksa aracın içindeki yolcular mı olacağının belirsizliği sebebi ile kişilerin otonom araçlara karşı kaygıları oluşmakta ve bu durum sürücüsüz araçların kabulünü negatif yönde etkilemektedir. Otonom araçların hareket edebilmeleri için elektronik altyapının oluşturulması ve ulaşımın dijitalleştirilmesi kişiler üzerinde çeşitli kaygılar oluşturabilmektedir. Bunların yanı sıra algılanan sürüş kolaylığı ve kişilerin sürüş şekilleri, otonom araçları kabullenme açısından öneme sahiptir. (Bakioğlu & Atahan, 2020)

2.4. Otonom Araçların Çalışma Prensipleri ve Teknik Detaylar

Otonom araçlar, yüksek teknoloji ürünü sensörler ve yazılım sistemleri kullanarak çevrelerini algılar ve rota belirler. LiDAR sensörü çevresel haritalama yaparken, radar ve kamera sistemleri çevredeki nesneleri ve engelleri algılar. Derin öğrenme ve yapay zeka yazılımları, bu verileri işleyerek direksiyon kontrolü, frenleme ve hız ayarlarını yönetir. Trafik işaretleri ve ışıklarına verilen tepkiler, bu sensörlerden elde edilen verilerin işlenmesiyle gerçekleştirilir, böylece araç güvenli ve verimli bir şekilde yol alabilir. (Bathla ve ark., 2022) Otonom araçların çalışma prensiplerini ve bileşenlerini detaylı olarak inceleyecek olursak;

2.4.1. Rotanın Belirlenmesi ve Haritalama

Otonom araçlar, yola çıkmadan önce rotalarını belirlemek için çeşitli sensörler ve haritalama teknolojileri kullanır. Sürecin ilk adımı, aracın çevresindeki ortamın kapsamlı bir şekilde haritalanmasıdır.

Aracın tavandaki LiDAR sensörü, çevrenin üç boyutlu bir haritasını oluşturur. LiDAR, lazer ışınları göndererek çevredeki nesnelerin ve engellerin konumunu ve uzaklığını ölçer. Bu sensör, belirli bir menzil içinde çevresel detayları yakalar ve bu bilgileri kullanarak yüksek çözünürlüklü bir harita oluşturur. Aracın konumunun hassas bir şekilde belirlenmesi için tekerlekte bulunan bir sensör, yanal hareketleri ve tekerleklerin dönüş açılarını izler. Bu sensörler, aracın harita üzerindeki konumunu sürekli olarak günceller ve rotanın doğruluğunu sağlar.

2.4.2. Sensörlerin Kullanımı ve Veri Toplama

Otonom araçlar, çevresini algılamak ve güvenli bir sürüş sağlamak için bir dizi sensör kullanır:

Radar sensörleri, genellikle aracın ön ve arka tamponlarında bulunur. Bu sensörler, diğer araçlar ve engellerle olan mesafeyi ölçer ve bu veriler, aracın hızını ayarlamak ve çarpışma risklerini

değerlendirmek için kullanılır. Radar, özellikle düşük ışık ve kötü hava koşullarında etkin bir algılama sağlar. Kamera sensörleri, trafik işaretlerini, yol çizgilerini ve diğer araçları tanımak için kullanılır. Bu kameralar, trafik durumunu sürekli izler ve gerekli verileri toplar.

2.4.3. Veri İşleme ve Karar Alma

Otonom araçların, topladığı verileri işleyerek doğru sürüş kararları alabilmesi için gelişmiş yazılım ve algoritmalar kullanılır:

Derin öğrenme modelleri ve yapay zekâ yazılımları, sensörlerden gelen büyük miktarda veriyi işleyerek direksiyon kontrolü, hızlanma ve frenleme gibi karar alma süreçlerini yönetir. Bu algoritmalar, araçların çevresindeki dinamikleri anlamasını ve uygun tepkileri vermesini sağlar. Yapay zekâ, her bir sensörden gelen veriyi analiz eder ve gerçek zamanlı olarak sürüş kararları alır. Örneğin, bir çarpışma riski algılandığında, araç otomatik olarak fren yapmakta veya yön değiştirmektedir.

2.4.4. Trafik İşaretleri ve Işıklar

Otonom araçlar, trafik işaretleri ve ışıklarına tepki vermek için sensör verilerini entegre bir şekilde kullanır:

Kamera ve LiDAR verilerini kullanarak trafik işaretlerini tanır ve bu bilgilere göre hızını veya yönünü ayarlar. Örneğin, bir hız sınırı işareti algılandığında, araç hızını bu limite göre ayarlar. Bu özelliğin kaza kara noktalarının belirlenmesi ile birlikte otonom araçlarda daha da anlam kazanarak olası kazaların önüne geçilmesi için fayda sağlayabileceği düşünülmektedir. Trafik ışıklarının durumunu algılamak için kamera sistemleri kullanılır. Kırmızı ışık algılandığında, araç fren yapar; yeşil ışıktaki ise hızlanır veya hareket eder.

Teknik olarak otonom araçların çalışma prensiplerinden bahsetmek gerekirse; otonom araçların ideal anlamda ve verimli olarak çalışabilmeleri için aracın mekanik kısmına ilave olarak üst seviye teknolojilerin kullanılması gerekmektedir. Hatta bu sistemler

birbirlerini takviye eden, yedekli, farklı kaynaklardan bilgi alarak analiz eden ve bilgilerin doğruluğunu test eden sistemlerdir. Bu sistemlerin çalışma prensipleri bilgisayar teknolojileri ile benzer özellik göstermesine rağmen ihtiyaç doğrultusunda farklı bileşenler kullanmaktadır. Otonom araç konusunda araştırma yapan firmalar farklı teknolojiler üzerinde çalışmaktadır. Bunların başında insanların gözü yerine kullanılacak olan kamera sistemleri gelir. Kameralar otonom araçların gözleri gibi vazife görür. Kameralar vasıtası ile araç çevresi ile etkileşime geçer, sinyalizasyon sistemi, levhalar, yol çizgileri, aracın dört bir tarafındaki diğer cisimler algılanarak analiz edilir. Bu kameralar değişik nitelikte olup bir kısmı gözün görme mekanizması gibi çalışarak alınan resimler ve video görüntüleri yine araçta yüklü olan yazılımla analiz edilerek, araç sistemlerinin doğru davranışlar sergilemesine yardımcı olmaktadır. (Yetim, 2016)

İkinci önemli cihaz ise araçta bulunan radarlardır. Radarlar ise araca yakın ve uzak mesafedeki cisimlerin görüntülerini ve hareketlerini yakalayarak yine araçta bulunan yazılım vasıtası ile bu verileri değerli hale getirerek aracın hareket kabiliyetinin tanziminde kullanılmaktadır. Radarlar 360 derece tarama yapma kapasitesine sahiptir. Yine diğer bir yardımcı araç ise LİDAR olarak isimlendirilen lazer radar sistemidir. (Mhippen, 2015) Bu sistem vasıtasıyla da 3 boyutlu olarak aracın etrafından olan cisimlerin araçtaki yazılım tarafından analiz edilmesi sağlanmaktadır. Bu sistem daha çok arkeolojik kazılarda ve deniz araçlarında kullanılırken sürücüsüz araçlar için de ciddi anlamda çözüm üretme kapasitesine sahiptir. Fakat bu sistem tek başına iki boyutlu olan yol işaretlerini tespit etmek için yeterli olmadığından kamera sistemlerine de ihtiyaç duyulmaktadır. (Shanker, 2015)

Otonom araçların ulaşımın verimliliği ve toplumsal fayda açısından tek başına doğrudan etkin olduğu söylenemez, otonom sürüşün trafik ve çevresel koşullar ile uyumunu destekleyecek olan altyapı ile birlikte geliştirilmesi gerekmektedir. Böylece otonom araçlar, meydana gelen trafik kazalarında sürücü kusurunu büyük oranda azaltacak olup, kazaların önlenabilir veya düşük kayıplarla atlatılması konusunda fayda sağlayabilecektir. Ancak bu durumda

kazaların sebeplerine ilişkin parametrelerin değişim göstermesi ve kazalara sebep olacak durumların farklılaşması kaza sonucundan kimlerin cezai sorumluluğa sahip olacağı veya kusurun yolların standartlarını sağlamakla yükümlü olan idarelerde mi yoksa otonom araçların üreticilerinde mi olacağı gibi bazı durumların ortaya çıkması muhtemel olacaktır. Bu kapsamda otonom araçların mevcut hukuki durumlarının ve trafik işleyişinin mevzuat açısından da incelenmesi faydalı olacaktır.

2.5 Otonom Araçların Hukuki Yönden Değerlendirilmesi

2016 Yılında otonom aracın karıştığı bir kazada ilk kez bir yayanın hayatını kaybetmesi ve ilk kez bir otonom aracın neden olduğu kazada üreticiye dava açılması ile birlikte otonom araçlara ilişkin hukuki durumun değerlendirilmesi önem kazanmaya, bu doğrultuda otonom araçların ne kadar güvenli olduğu hakkında tartışmalar da ön plana çıkmaya başlamıştır. Dolayısıyla insan sürücülerin dikkatsizlikleri sebebiyle meydana gelen trafik kazalarını azaltmaları, fiili imkânsızlıklar nedeniyle araç kullanamayacak kişilere sağlayacakları katkılar gibi birçok faydanın yanı sıra, hızla gelişen otonom araç teknolojisinin toplum tarafından kabul edilmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması için bunlardan kaynaklanan kazalarda mağduriyetlerin giderilebilmesi noktasında hukuki düzenlemelerle hakkaniyetli bir çerçevenin çizilebiliyor olması, en önemli konulardan biri olmuştur. Bu nedenle dünya genelinde birçok ülkede var olan hukuki düzenlemelerin güncellenmesi veya sadece bu teknolojilere özgü düzenlemeler getirilmesine ilişkin tartışmalar yürütülmektedir.

Otonom araçların hukuki durumu, ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir ve bu alanda gelişen düzenlemeler ve yasalar, teknolojinin güvenli bir şekilde entegrasyonunu sağlamaya yönelik çeşitli yaklaşımlar sunmaktadır. Otonom araçların kullanımıyla ilgili olarak bazı bölge ve ülkelerde belirlenen standartlar incelendiğinde;

2.5.1. Birleşmiş Milletler (BM) ve Uluslararası Standartlar

Birleşmiş Milletler Ekonomik Komisyonu (UNECE): UNECE, otonom araçlar için uluslararası düzenlemeler geliştirmede

önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle, UNECE'nin 2018 tarihli "Regulation No. 79" adlı düzenlemesi, direksiyon sistemlerini kontrol eden otonom sürüş teknolojilerini içermektedir. UNECE, ayrıca "WP.29" adlı çalışma grubuyla, otonom araçlar için uluslararası standartlar ve güvenlik kriterleri belirlemektedir. 2023'ten itibaren Birleşmiş Milletler düzenlemeleri, Seviye 3 araçların 130 km/s hıza kadar ulaşmasını mümkün kılmıştır; üreticilerin ise tip onayı alması gerekmektedir. (UNECE Birleşmiş Milletler Ekonomik Komisyonu, 2023)

2.5.2. Amerika Birleşik Devletleri

Ulusal Karayolu Trafik Güvenliği İdaresi (NHTSA): NHTSA, otonom araçların güvenliği ile ilgili düzenlemeleri belirleyerek bu araçların test edilmesi ve yola çıkması ile ilgili yönergeler sunmaktadır. NHTSA'nın 2016 tarihli "Federal Automated Vehicles Policy" dokümanı, otonom araçların tasarımı ve operasyonu için bir çerçeve sağlamaktadır.

NHTSA 2023 itibarıyla otonom araçlarla ilgili düzenlemelerini sürekli güncellemektedir. Otonom araçların yollarda güvenli bir şekilde test edilmesi için standartlar belirlenmiş, veri toplama ve raporlama zorunluluğu getirilmiştir. Ayrıca, kazalar durumunda sorumluluk ve sigorta konularında net düzenlemeler yapılmış, yenilikçi teknolojilerin geliştirilmesi teşvik edilmiştir. Kamuoyunu bilgilendirmek amacıyla çeşitli kampanyalar düzenlenerek toplumda güven oluşturulması hedeflenmektedir. Bu düzenlemeler, otonom araçların güvenli kullanımını sağlamak için önemlidir. (NHTSA Ulusal Karayolu Trafik Güvenliği İdaresi, 2024)

2.5.3. Avrupa Birliği

Avrupa Komisyonu, otonom araçların güvenli bir şekilde entegrasyonunu desteklemek amacıyla çeşitli düzenlemeler geliştirmiştir. 2020 tarihli "EU Road Safety Policy Framework" ve "EU Regulation on the Approval of Automated Vehicles" gibi belgeler, otonom araçların Avrupa yollarında nasıl test edileceğini

ve kullanılacağını belirlemektedir. (EU Road Safety Policy Framework)

Almanya, otonom araçlarla ilgili oldukça kapsamlı düzenlemelere sahip bir ülkedir. Almanya'nın 2017 tarihli "Gesetz Uber Den Betrieb Von Autonomen Fahrzeugen" düzenlemesi, otonom araçların yollarda kullanımını ve sorumlulukları netleştirmiştir. Almanya'da otonom sürüşle ilgili yasalar, artık sürücünün fiziksel olarak bulunmadığı otonom araçların belirli alanlar içinde çalışmasına izin vermektedir. Bu yasalar, hem Almanya hem de AB düzeyinde otonom sürüş fonksiyonlarının onaylanabilmesini sağlamaktadır.

Almanya, 2017 yılında mevzuat değişikliğine giderek otonom araçların belli şartlarda kullanımına izin vermiş ve otonom aracın kullanıcısının mevzuat kapsamında sürücü olarak kabul edileceğini düzenlemiştir. Böylece otonom araç içindeki kişinin, araç otonom sistem tarafından kullanılsa dahi sürücü olarak kabul edileceği açıkça düzenlenmiş olmaktadır. Bu düzenleme ile otonom aracın otonom fonksiyonlarını aktive etmek ve kullanmak için aracın içinde mutlaka bir kişinin olması gerektiği ve aracın otonom sürüş özelliklerinin kullanılması halinde dahi bu kişinin sürücü olarak kabul edileceğini düzenlemektedir. Ancak bu düzenleme araç içinde sürüş özelliklerini aktive edecek veya kullanacak bir sürücünün olmadığı otonom araçlara izin vermemektedir. (Kınikoğlu, 2021)

2.5.4. Çin

Çin'deki otonom araç regulasyonları, bu araçların kamu yollarında test edilebilmesi için gerekli sertifikaların alınmasını zorunlu kılmaktadır. Araçlar, belirli alanlarda ve zaman dilimlerinde test edilebilmektedir. Güvenlik standartlarına ve yasal düzenlemelere uyulması ise şarttır. Otonom araç geliştiren şirketler, sıkı denetim altında izin alarak faaliyet göstermektedir. Bu bağlamda, otonom araç teknolojisine yönelik yatırımlar hızla artmakta ve bu düzenlemeler, güvenli ve etkili bir gelişim sürecini hedeflemektedir.

2.5.5. Japonya

Japonya'nın 2019 tarihli "Road Transport Vehicle Law" ve "Act on Promotion of the Development of Technologies for Automated Driving" gibi yasaları, otonom araçların güvenli bir şekilde yolda olmasını sağlayacak düzenlemeleri içermektedir.

2.5.6. Genel Çerçeve

Belirtilen mevzuat ve standart çalışmaları otonom araçların işletilmesine yönelik hukuki sorumluluklarının incelenmesi açısından genel çerçeveyi oluşturmaktadır. Ancak otonom araçların trafikte karışacağı kazalarda sorumluluğun kime ait olacağına ilişkin tartışmalar günümüzde hala devam etmektedir. Otonom araç kazalarında hukuki sorumluluk, hem teknoloji hem de hukuk açısından karmaşık bir meseledir. Otonom araçlar, insan sürücüler yerine yazılım ve sensörler aracılığıyla hareket eden araçlardır. Bu durum, kazaların meydana gelmesi durumunda sorumluluğun kimde olacağına dair çeşitli hukuki sorular doğurur.

Bu bağlamda, sorumluluğun belirlenmesi, teknoloji ve hukuk arasındaki etkileşimi anlamak açısından kritik öneme sahiptir. Otonom araçların tasarımında veya yazılımında meydana gelen hatalar, üretici sorumluluğunu gündeme getirirken kullanıcıların araçları nasıl kullandıkları da dikkate alınmalıdır. Ayrıca, yazılım geliştiricilerinin sorumluluğu, otonom sistemlerin güvenliği açısından önemli bir husustur. Bu bağlamda, çeşitli ülkelerdeki hukuki düzenlemelerin ve mahkeme kararlarının, otonom araçlarla ilgili sorumlulukları nasıl şekillendirdiği üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Sonuç olarak, otonom araç kazalarında hukuki sorumluluğun belirlenmesi, disiplinler arası bir yaklaşım gerektiren karmaşık bir olgudur.

Cowger (2018), otonom araç kazalarındaki sorumluluğun kime ait olması gerektiğini tartışmış, bu kişinin işleten veya sürücü olmaması gerektiğini, zira tam otonom araçlarda her ikisinin de kazanın olmasında hiçbir rolü olmayabileceğini söylemiş; üreticinin kusursuz sorumluluğunun da doğru bir seçenek olmadığını, çünkü bu durumda da üreticilerin güvenliğe yatırım yapmak ile kazaya

karışanların zararını tazmin etmek arasında bir seçim yaparak ekonomik kaygılarla daha güvenli araç üretmemeyi tercih edebileceklerini iddia etmiştir. Cowger, tartışmalarının ardından, herhangi bir tarafın kusursuz sorumlu olmasının da doğru olmadığı ancak kazaya uğrayan tarafın da her zaman zararının karşılanması gerektiği, bu nedenle de otonom araçlara özel sigorta rejiminin en doğru çözüm olacağı sonucuna varmıştır. Cowger, bu sigortayı üretici veya işletenin yaptırmasının zorunlu olabileceğini, bunun uygulamada çok fazla farklılık yaratmayacağını söylemektedir. (Kınıkoğlu, 2021)

Aracın işletilmesinden ne anlaşılması gerektiği Karayolları Trafik Kanununda düzenlenmemektedir. Doktrinde aracın işletilmesinden ne anlaşılması gerektiğine ilişkin üç farklı yaklaşım bulunmaktadır: Makine tekniği yaklaşımı, trafik tekniği yaklaşımı ve motorlu araca ait işletme tehlikesi yaklaşımı. (Karacan, 2015)

Makine tekniği, trafik tekniği veya motorlu araca ait işletme tehlikesi yaklaşımlarından hangisinin benimseneceğine ve nasıl yorumlanacağına bağlı olarak, otonom aracın işletilme halinde olup olmadığının tespiti, işletenin ve diğer kişilerin sorumluluğunu doğrudan etkileyecektir. Otonom aracın işletilme halinde olduğunun kabul edilmesi durumunda, işleten otonom aracın sebep olduğu kazadan kusursuz sorumluluk esasına göre sorumlu olacaktır. Yapılacak değerlendirme, işletenin kusursuz olarak sorumlu tutulması, sorumluluktan kurtulma imkânına sahip olması veya ilgili kişiler arasında sorumluluğun ne şekilde paylaştırılacağı gibi sorumluluğa ilişkin pek çok durumu etkileyecektir. Aracın işletilme halinde olmasına ilişkin yapılacak yorumların, otonom olmayan araçlar ile otonom araçların özellikleri dikkate alınarak farklılaşabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır. (Kınıkoğlu, 2021)

Sürücüye ilişkin tüm bu yorumlar birlikte değerlendirildiğinde, sürücü tanımlanırken veya aracı kimin sürdüğü tespit edilirken aracın hareketini bir şekilde kontrol eden veya aracın hareketine müdahale eden insan faktörünün dikkate alındığı görülmektedir. Otonom araçlarda ise sürüş, otonom sistem

tarafından gerçekleştirilmektedir. Otonom sistem, sürüşün gerçekleştirildiği sürenin bir bölümünde veya tamamında sürüşü gerçekleştirmekte, aracın hızını, yönünü ve sürüşe ilişkin diğer fonksiyonları kontrol etmektedir. Burada önem teşkil edecek soru, otonom sistemin sürüşü gerçekleştirdiği bu süre içinde araç içindeki kişinin sürücü olarak kabul edilip edilmeyeceği veya daha kapsamlı bir şekilde sürücünün kim olacağıdır. Sürüşü kimin gerçekleştirdiği geniş şekilde yorumlansa dahi mevzuat değişikliği olmaksızın, sürücü tanımını otonom araçlara uygulamak zor olacaktır. Aracın otonomi seviyesi arttıkça ve zamanla insan faktörü tamamen devre dışı kaldığında bu zorluk daha net ortaya çıkacaktır. (Kınikoğlu, 2021)

Sorumluluğu belirlerken otonom sistem ve sürücü arasında ilişkinin önem kazandığı diğer bir nokta ise otonom sistemin kullanımının sınırlandırıldığı veya yasaklandığı durumlardır. Otonom sistemin kullanımı, sadece otoyollar ile sınırlandırılmış olabilir, kar veya yağmur yağması gibi belli doğa olaylarının gerçekleşmesi halinde veya yol çalışmalarının olduğu yollarda otonom sistemin kullanımı yasaklanmış olabilir. Benzeri kısıtlamaların varlığına rağmen otonom sistemin kullanılması, sürücünün kusurunu etkileyen diğer bir faktör olarak ortaya çıkacaktır. (Zachäus ve ark, 2017)

Türkiye'deki mevcut yasal düzenlemeler, otonom araçların güvenliği ve sorumluluğu açısından yeterli olmadığı aşikardır. Otonom araçların kazalarında sorumluluğun belirlenmesi her ne kadar karmaşık olsa da otonom araçlara yönelik öncül düzenlemelerin Karayolları Trafik Kanunda yer alması önem arz etmektedir.

Karayolları Trafik Kanunu'na göre sürücü karayolunda, motorlu veya motorsuz bir aracı veya taşıtı sevk ve idare eden kişi olarak tanımlanmaktadır. Yine aynı kanun uyarınca yolcu ise aracı kullanan sürücü ile hizmetliler dışında araçta bulunan kişileri ifade etmektedir. Kullanıcı ifadesi ise kanunda tanımı olmamakla birlikte otonom araçlar bakımından göz önünde bulundurulması gereken bir kavramdır. Belirtelim ki otonom araçların üç ve dördüncü

kademeleri bakımından hem sürücüler hem de yolculardan bahsetmek mümkünken, kademe beş türündeki bir otonom araçta seyahat edenlerin tamamı ya yolcu ya da hizmet eden vasfını taşımaktadır. Fakat kademe beş türünde de olsa bu araçlarda da aracın seyrini başlatan ve fakat aracı sevk ve idare etmeyen bir kişiye ihtiyaç bulunmaktadır. Bu bağlamda araçta bulunan kişilerden aracın seyir şartlarını programlayarak hareket etmesini sağlamaya yönelik davranışları gerçekleştirenler kullanıcı olarak nitelendirilebilirler. Bununla birlikte aracın sevk ve idaresini üstlenen bir kişiye ihtiyaç duyulan üç ve dördüncü kademe araçlar bakımından belirli bir yükümlülük altında bulunarak aracın seyrini takip eden kişinin Karayolları Trafik Kanunu uyarınca sürücü olarak nitelendirilmesinin önünde bir engel bulunmamaktadır. (Pekmez, 2018)

Otonom araç, sürücüyü her türlü sorumluluktan muaf kılmamakta, araç sistemlerinin çalışıp çalışmadığını kontrol etmek ve sistemlerin sınırları hakkında gerekli bilgileri edinmek, gerektiği yerde sisteme müdahale etmek gibi yükümlülükleri de beraberinde getirmektedir. Ancak bu yükümlülüklerini yerine getiren bir sürücüyü, tamamiyle otomatize sistemin hatasından kaynaklanan bir kazada kusurlu sayıp zararların tazminine zorlamak isabetli bir çözüm olarak gözükmemektedir. Dolayısıyla kendisinden beklenen özeni yerine getiren sürücünün sorumluluğunun otomatize sistemler bağlamında ciddî derecede azalacağını söylemek mümkündür. (Çekin, 2018)

2.6 Otonom Araçların Kullanımı ve Uygulama Örnekleri

Otonom araçların dünya çapında kullanımı, çeşitli uygulama örnekleriyle kendini göstermektedir. Otonom araçlar, ulaşımın geleceğini şekillendiren bir teknoloji olarak karşımıza çıkmaktadır ve dünya genelindeki uygulama örnekleri, bu teknolojinin ne kadar geniş bir etki alanına sahip olabileceğini göstermektedir. Gelişen bu teknoloji, ileride daha da yaygınlaşarak toplu taşımadan kişisel kullanıma kadar geniş bir yelpazede dönüşümler sağlayacaktır. Günümüzde ise, ABD'nin bazı şehirlerinde sürücüsüz taksi hizmetleri sunulmakta, Çin'de otonom teslimat araçları sokaklarda

hizmet vermekte ve Avrupa'da otonom otobüsler, toplu taşıma sistemlerinin bir parçası haline gelmektedir. Bu uygulama örnekleri, otonom araçların gelecekteki potansiyelini ve ulaşım sektöründeki dönüşümünü gözler önüne sererken, aynı zamanda bu teknolojilerin sosyal, ekonomik ve hukuki boyutlarını da gündeme getirmektedir.

Otonom araçların test edilmesi, bu teknolojinin güvenli, etkili ve yasal olarak uygun bir şekilde kullanılabilmesi için kritik bir adımdır. Bu testler, araçların gerçek dünyadaki çeşitli senaryolar altında nasıl performans gösterdiğini değerlendirmek ve potansiyel riskleri belirlemek amacıyla yapılmaktadır. Otonom araçların test edilmesi genellikle birkaç aşamadan oluşmakta olup, hem simülasyonlar hem de gerçek yol testlerini içermektedir.

2.6.1. Simülasyon Testleri

Sanal Ortam: Otonom araçların yazılım sistemlerinin test edilmesi için sanal ortamlar kullanılır. Bu simülasyonlar, farklı trafik koşulları, hava durumu, yol durumları ve diğer değişkenlerle test edilerek, araçların algoritmalarının nasıl performans gösterdiği değerlendirilir.

Senaryo Testleri: Ani frenleme, yolun kapanması veya acil durum manevraları gibi farklı senaryolar oluşturularak, aracın bu durumlarla başa çıkma yeteneği test edilir.

2.6.2. Kapalı Alan Testleri

Test Pisti: Otonom araçlar, genellikle özel olarak tasarlanmış test pistlerinde denir. Bu pistler, çeşitli yol şartlarını, trafik işaretlerini ve engelleri simüle ederek, araçların kontrol sistemlerinin gerçek dünya koşullarında nasıl çalıştığını değerlendirir.

Simülasyon ve Test Kombinasyonu: Bu alanlar, hem simülasyon hem de fiziksel testlerin kombinasyonunu sunar, böylece araçların hem yazılım hem de donanım performansları değerlendirilir.

2.6.3. Gerçek Dünya Testleri

Şehir İçindeki Testler: Araçlar, kontrollü şehir bölgelerinde veya özel izinler alınmış şehir içi yollarda test edilir. Bu testler,

araçların gerçek trafik koşulları, yayalar ve diğer araçlarla etkileşimlerini değerlendirir.

Otoyol Testleri: Otonom araçlar, yüksek hızda hareket eden trafik koşulları altında test edilir. Bu, araçların hızlanma, frenleme ve şerit değiştirme yeteneklerini değerlendirir.

2.6.4. Pilot Programlar

Kısıtlı Bölge Testleri: Otonom araçlar, belirli bir bölgede veya rota boyunca kısıtlı sayıda araç ve kullanıcı ile test edilir. Bu aşama, kullanıcı geri bildirimlerini toplamak ve sistemin performansını gerçek dünya koşullarında daha iyi anlamak için önemlidir.

Hizmet Pilotları: Özellikle sürücüsüz taksi ve teslimat hizmetleri gibi uygulamalar için, sınırlı bir bölgede veya belirli bir süre boyunca pilot programlar başlatılır.

2.6.5. Güvenlik ve Düzenleyici Faaliyetler

Acil Durum Müdahale Sistemleri: Otonom araçların, sistem arızaları veya beklenmeyen durumlar için acil durum müdahale sistemlerine sahip olması gerekir. Bu, insan operatörünün devreye girmesi gerekebilecek durumları içerir.

Veri Toplama ve Analiz: Araçlar, her test sırasında toplanan verileri analiz ederek, yazılım ve donanım üzerinde gerekli iyileştirmeleri yapar.

2.6.6. Regülasyon ve Standartlar

Yasal Düzenlemeler: Farklı ülkelerde otonom araçların test edilmesi için belirli yasal düzenlemeler ve standartlar bulunmaktadır. Bu düzenlemeler, araçların güvenliğini ve diğer yol kullanıcılarının güvenliğini sağlamak için oluşturulmuştur.

Sertifikasyon Süreçleri: Araçların otonom seviyeleri, genellikle belirli sertifikasyon süreçlerinden geçmelidir. Bu süreçler, araçların belirli güvenlik ve performans standartlarını karşıladığını doğrular.

Otonom araçların test süreçleri, bu teknolojinin gelişimiyle birlikte daha da karmaşık hale gelmektedir. Gelişmiş yapay zekâ algoritmaları, daha hassas sensör teknolojileri ve genişletilmiş veri toplama yöntemleri, test süreçlerini sürekli olarak iyileştirmektedir. Bu süreçlerin başarılı bir şekilde tamamlanması, otonom araçların ticari olarak kullanılabilirliğini ve güvenliğini artırmak için hayati öneme sahiptir.

Amerika Birleşik Devletleri'nin Kaliforniya Eyaletinin, otonom araçların yollarda test edilmesi konusunda öncü bir rol oynadığı bilinmektedir. Bu eyaletteki düzenleyici çerçeve, otonom araçların test edilmesi ve kullanımını düzenleyen kapsamlı kurallar içermektedir. Kaliforniya'nın Motorlu Araçlar Bölümü (DMV) nezdinde otonom sürüş geçiş aşamalarını inceleyecek olursak; Kaliforniya 2012 yılında otonom araçların yollarda test edilmesine izin veren ilk eyaletlerden biri oldu. Bu dönemde, Kaliforniya'nın Motorlu Araçlar Bölümü (DMV), otonom araçların test edilmesi için genel kurallar ve gereksinimler belirlenmiştir.

2.6.7. Otonom Araç Testi ve Deneme Kuralları

2014 yılında Kaliforniya DMV, otonom araç testleri için daha ayrıntılı düzenlemeler getirerek, test edilen araçların güvenliğini sağlamak ve kamu güvenliğini korumak amacıyla çeşitli gereksinimler belirlemiştir. Özellikle, testlerin her iki yıllık dönemlerde raporlanması ve test sürüşlerinin kamuya açıklanması koşulu geliştirici firmalara bildirilmiştir.

2.6.8. Sürücüsüz Araçların Kamu Yollarında Kullanımı

2018'de Kaliforniya DMV, otonom araçların kamu yollarında sürücüsüz olarak kullanılmasına izin veren düzenlemeleri yürürlüğe koydu. Bu düzenlemeler, otonom araçların tamamen sürücüsüz olarak operasyon yapabilmesi için gerekli şartları belirlemektedir.

Kaliforniya'nın bu alandaki öncülüğü, diğer eyaletler ve ülkeler için de önemli bir model teşkil etmektedir. Bu nedenle, Kaliforniya'nın düzenlemeleri ve test yöntemleri, küresel düzeyde

otonom araçların benimsenmesi ve düzenlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Kaliforniya, otonom araçların izlenmesi ve takibi konusunda gelişmiş bir sistem uygulamaktadır. Eyalette, 2023 itibarıyla 63 farklı şirket, sürücüsüz araç test izinlerine sahiptir. Bu şirketler arasında Waymo, Cruise ve Aurora gibi önde gelen teknoloji firmaları bulunmaktadır. Kaliforniya Motorlu Taşıtlar Departmanı (DMV), bu araçların test süreçlerini denetleyerek, her yıl şirketlerden detaylı raporlar talep etmektedir. Örneğin, 2022 yılında Waymo, 1,5 milyon mil (yaklaşık 2,4 milyon km) otonom sürüş gerçekleştirmiştir. Bu veriler, araçların güvenliği ve performansı hakkında önemli bilgiler sunmakta, ayrıca potansiyel risklerin analiz edilmesine olanak tanımaktadır. (Kaliforniya Motorlu Taşıtlar Departmanı DMV, 2023)

Çin, otonom sürüş teknolojilerinde hızlı bir ilerleme kaydetmiş ve bu alanda küresel rekabetin ön saflarında yer almaktadır. Hükümet destekli araştırma, yatırım ve düzenleyici gelişmeler, Çin'in bu alandaki liderliğini pekiştirmektedir.

2000'ler itibarıyla, Çin'de otonom sürüş teknolojilerine olan ilgi, küresel etkenlere paralel bir şekilde yükselmeye başlamıştır. Bu dönemde, üniversiteler ve araştırma enstitüleri, otonom sürüş alanında temel araştırmalar ve projeler gerçekleştirmişlerdir. 2013 yılında, Çinli teknoloji şirketi Baidu, otonom sürüş araştırmalarına başladığını duyurdu; bu adım, ülkede bu teknolojilerin geliştirilmesinde önemli bir dönüm noktası oldu. Ardından 2015 yılında, Çin hükümeti akıllı ulaşım sistemleri ve otonom araç teknolojileri üzerine kapsamlı stratejik planını açıklamıştır.

2016-2020 yılları arasında, Çin'de otonom araç teknolojilerinin testleri ve gelişmeleri hız kazandığı görülmektedir. 2016 yılında, Baidu, otonom araçlarının ilk testlerini gerçekleştirerek, Çin'in çeşitli şehirlerinde deneme sürüşleri yapmıştır. 2017 yılında, Çin hükümeti, otonom araçların test edilmesi için özel bölgeler oluşturdu. Bu bölgeler, otonom sürüş teknolojilerini denemek ve geliştirmek amacıyla araç üreticilerine ve teknoloji firmalarına açıldı, böylece sektördeki yenilikçi gelişmeler

desteklendi. 2018 yılında ise, Çin hükümeti otonom araçların düzenlenmesi ve standartlarının belirlenmesi konusunda çeşitli yasa ve yönetmelikler geliştirdi. Bu yasal düzenlemeler, sektördeki şirketler için daha net bir düzenleyici çerçeve sağladı ve otonom araç teknolojilerinin güvenli bir şekilde ilerlemesine katkıda bulundu.

2021-2023 döneminde, Çin’de otonom sürüş teknolojilerinin ticari uygulamaları hızla gelişti. 2021 yılında, Çinli otomobil üreticileri ve teknoloji firmaları, otonom sürüş teknolojilerini şehir içi taşımacılık ve lojistik hizmetlerinde kullanmaya yönelik önemli adımlar attı. 2022 yılı itibarıyla, büyük şehirlerde otonom taksi hizmetleri ve robotaksi projeleri yaygınlaşmaya başladı; bu araçlar, belirli bölgelerde halka hizmet vermeye başladı. 2023 yılında, Çin, otonom araçların daha geniş çapta kullanımını teşvik eden düzenlemeler ve standartlar geliştirdi. Hükümet, otonom sürüş teknolojilerinin gelişimini destekleyen politikalar ve teşvikler uygulamaya koydu. 2024 ve sonrasında, Çin, otonom sürüş teknolojilerindeki önderliğini sürdürmek amacıyla yatırımlarını artırmaya devam etmekte ve bu teknolojilerin toplu taşıma, lojistik ve bireysel ulaşımda benimsenmesini teşvik eden stratejiler geliştirmektedir.

2.7 Otonom Araç Kaza Eğilimleri

Meydana gelen kazaların çoğunluğunun insan sebepli olması, insan müdahalesini ortadan kaldıracak olan sürücüsüz araçlara olan ilgiyi ve merakı arttırmaktadır. Otonom araçların bu bağlamda yorgunluk, dikkatsizlik, uykusuzluk ve aşırı hız gibi insana ait sebeplerden kaynaklı trafik kazalarını azaltıp, trafik akışını optimize ederek trafik güvenliğini arttıracakı düşünülmektedir. Dixit ve ark (2016) yaptığı çalışmada insanların otonom araçlara geçmekte hevesli olmasının sebebinin yol güvenliği olduğunu söylemiştir.

Otonom araçların kaza eğilimlerine yönelik literatürel bilgi, bu araçların hem avantajlarını hem de mevcut risklerini anlamak için önemlidir. Araştırmalar ve raporlar, otonom araçların kaza eğilimleri üzerinde farklı sonuçlar ortaya koymaktadır.

RAND Şirketi'nin yaptığı bir çalışma, otonom araçların insan sürücülere göre kazaları büyük ölçüde azaltabileceğini öngörmüştür. Ancak, otonom araçların toplumda daha fazla yaygınlaşmasıyla birlikte kazaların ve ölümlerin tam olarak ne kadar azalacağı konusunda belirsizlikler vardır. (RAND, 2016) Waymo'nun raporları ve ABD Ulusal Karayolu Trafik Güvenliği İdaresi (NHTSA) verileri, otonom araçların test aşamasında yaşadığı kazaların genellikle diğer araçlardan kaynaklandığını ve bu araçların kendilerinin genellikle hatasız davrandığını göstermiştir. (NHTSA Ulusal Karayolu Trafik Güvenliği İdaresi, 2023)

Otonom araçların, insan hatasından kaynaklanan kazaları azaltma potansiyeline sahip olduğu genel olarak kabul edilmektedir. Otonom sistemler, hız limitlerini takip etme, ani frenleme ve diğer güvenlik önlemlerini daha tutarlı bir şekilde uygulayabilmektedir.

Geleneksel sürüşte tepkime süreleri genellikle daha uzun ve değişken olabilir. Ortalama bir sürücünün bir tehlike gördüğünde tepki vermesi yaklaşık 1-2 saniye aralığında sürebilir. Bu süre, gözün tehlikeyi algılaması, beyne sinyalin iletilmesi ve kasların hareket etmesi süreçlerini içerir. Ulusal Karayolu Trafik Güvenliği İdaresi (NHTSA) verilerine göre, bir sürücünün tepkime süresi genellikle 1.5 saniye civarındadır. İnsan tepkime süresi, yorgunluk, dikkat eksikliği ve diğer faktörlerden etkilenebilmektedir. Otonom araçlar, genellikle sensörlerden ve algoritmalarından gelen verileri işleyerek tepkilerini hızlı bir şekilde uygular. Otonom araçların tepkime süreleri, genellikle milisaniye cinsinden ölçülür ve bu araçlar ani frenleme, şerit değişimi ve engellerden kaçınma gibi görevlerde yüksek hassasiyet sağlar. Örneğin, Waymo'nun (2024) verilerine göre, otonom araçlar genellikle 20-50 milisaniye içinde tepki verebilmektedir. MIT'nin (2018) yılındaki bir çalışması, otonom araçların tepkime süresinin sensörlerin veri işleme kapasitesine ve algoritmaların verimliliğine bağlı olarak genellikle insan sürücülere kıyasla daha tutarlı olduğunu göstermiştir.

Ancak, bazı araştırmalar, otonom araçların kaza oranlarını artıran belirli durumlarla karşılaşabileceğini de ortaya koymuştur. Otonom araçlar, öngörülemeyen insan davranışlarını ve alışılmadık

trafik durumlarını anlamakta zorluk çekebilir. Özellikle, diğer sürücülerin ve yaya davranışlarının tahmin edilemezliği, kaza riskini artırabilir. Otonom araçların sensörleri ve algoritmaları, bazen hatalı veriler üretebilir veya çevresel koşullardan etkilenebilir. Bu durumlar, özellikle kötü hava koşullarında veya karmaşık trafik senaryolarında risk oluşturabilir. Tesla'nın kendi raporları, otonom sürüş özelliklerinin aktif olduğu durumlarda kaza oranlarının daha düşük olduğunu ancak sistemin bazen hatalı algılamalar veya yazılım sorunları nedeniyle kaza yapabileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak, otonom araçların kazalar üzerindeki etkisi, bu araçların teknolojik olgunluğuna, düzenleyici çerçeveye ve toplumsal kabulüne bağlı olarak değişmektedir. Literatür, otonom araçların potansiyel olarak kazaları azaltabileceğini, ancak bu araçların geliştirilmesinde ve gerçek dünya koşullarında test edilmesinde devam eden zorluklar olduğunu göstermektedir.

3. Sonuç

Otonom araçların trafik entegrasyonu ve kaza eğilimleri, hem teknolojik ilerlemeler hem de düzenleyici çerçeveler açısından karmaşık bir tartışma konusudur. Otonom araçların trafikteki rolü, geleneksel araçlarla etkileşimleri ve yol güvenliği üzerindeki etkileri üzerinde yapılan araştırmalar, bu araçların kazaları azaltma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Otonom sistemler, yüksek doğrulukla çevresel verileri analiz ederek, sürücü hatalarını minimize etme ve tehlikeli durumlara daha hızlı tepki verme kapasitesine sahiptir. Ancak, bu teknolojilerin başarılı bir şekilde entegrasyonu, yalnızca araçların değil, aynı zamanda trafik altyapısının da uyumlu bir şekilde modernize edilmesini gerektirir. Otonom araçların trafik akışını iyileştirme ve güvenliği artırma potansiyeli, mevcut trafik düzenlemeleri ve diğer araçlarla etkileşimleri göz önünde bulundurulduğunda, çeşitli zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır. Ayrıca algoritma ve sensör sınırlamaları, beklenmedik trafik koşullarında ve geleneksel sürücülerle olan etkileşimlerde riskler ortaya çıkarabilmektedir.

Bu kapsamda teknik detaylara ve kaza çeşitlerine göre sorumluluğun belirleneceği bir mevzuatın belirlenmesi otonom araçların daha hızlı benimsenmesi için kaçınılmaz bir koşul olarak karşımıza çıkmaktadır. Mevzuat sonrasında otonom araçlar için ulusal standartların belirlenmesi ve teknik altyapının da bu doğrultuda düzenlenmesi gerekmektedir. Tüm ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de otonom araçların kullanımı için pilot bir bölge belirlenerek mevzuatı ve altyapısı oluşturulan otonom sürüşün bu bölgelerde denenmesi önem arz etmektedir. Hazırlanacak mevzuata ilişkin olarak genel çerçevede;

Otonom araçların yazılım ve donanımını üreten firmalar, araçların güvenliğini sağlamakla yükümlüdür. Eğer bir kaza, aracın tasarımında veya yazılımında bir hata nedeniyle meydana gelirse, üretici sorumlu tutulabilir.

Araç sahibi veya kullanıcısı, otonom aracı kullanırken dikkatli davranmakla yükümlüdür. Kullanıcı, aracı doğru bir şekilde kullanmadığı takdirde sorumlu olabilir.

Aracın otonom sistemini geliştiren yazılım mühendisleri de sorumlu tutulabilir. Yazılım hataları veya eksiklikleri nedeniyle meydana gelen kazalarda, yazılım geliştiricileri hukuki açıdan sorumlu olabilir.

Ayrıca otonom araçların karmaşık trafik koşullarındaki performansı üzerine daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. Özellikle şehir içi trafik ve insan etkileşimleri ile ilgili daha fazla veri toplamak, bu araçların güvenliğini artırmaya yardımcı olabilir.

Hukuki ve teknik altyapı, kazaların önlemesi için ne yazık ki salt olarak bir çözüm sağlamamaktadır. Bu sebeple bu çalışmada da belirtilen otonom araç kaza sebeplerinin çözümü için alt kısımda listelenen bazı iyileştirme ve eklentilerin araçlara ve çevresel koşullara uygulanması tavsiye edilmektedir.

Gelişmiş Sensör ve Algoritma Entegrasyonu: Otonom araçlarda kullanılan sensörlerin ve algılama sistemlerinin kalitesinin

artırılması, çevresel verilerin daha doğru ve güvenilir bir şekilde işlenmesini sağlar. LiDAR, radar ve kameraların yanı sıra, bu sistemlerin birlikte çalışabilirliğini artırmak için yapay zekâ destekli veri entegrasyonu ve sürekli algoritma güncellemeleri uygulanmalıdır.

Güvenlik Protokollerinin Güncellenmesi: Otonom araçların güvenlik sistemlerinin ve acil durum protokollerinin düzenli olarak güncellenmesi gerekmektedir. Bu, araçların beklenmedik durumlarda hızlı ve etkin bir şekilde tepki vermesini sağlar. Ayrıca, bu sistemlerin farklı hava ve yol koşullarında test edilmesi, gerçek dünya senaryolarına uyum sağlamalarını artıracaktır.

Altyapı ve Trafik Sistemlerinin Modernizasyonu: Otonom araçların etkili bir şekilde çalışabilmesi için trafik altyapısının ve sinyalizasyon sistemlerinin modernize edilmesi önemlidir. Akıllı trafik ışıkları, sensörler ve veri iletim sistemleri, araçların trafik akışını daha iyi yönetmelerine yardımcı olabilir.

Kapsamlı Test ve Simülasyon Programları: Otonom araçların çeşitli trafik senaryolarında ve çevresel koşullarda kapsamlı test edilmesi, sistemlerin güçlü ve zayıf yönlerini ortaya çıkarabilir. Bu testler, simülasyonlar ve gerçek dünya testleri ile desteklenmelidir. Böylece, araçların beklenmedik durumlar karşısında nasıl davranacağı daha iyi anlaşılabilir.

Regülasyon ve Standartların Netleştirilmesi: Otonom araç teknolojileri için net ve uyumlu uluslararası standartların belirlenmesi, bu araçların güvenli bir şekilde kullanılmasını sağlar. Bu düzenlemeler, güvenlik gereksinimlerini ve performans standartlarını açıkça tanımlamalıdır.

Eğitim ve Toplumsal Farkındalık: Toplumun otonom araç teknolojilerine olan güvenini artırmak için, hem kullanıcılar hem de diğer trafik katılımcıları için eğitim programları düzenlenmelidir. Bu, otonom araçların nasıl çalıştığı, olası riskler ve güvenlik protokolleri hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlar.

İşbirliği ve Paydaş Katılımı: Otonom araçların güvenliği, sadece araç üreticilerinin değil, aynı zamanda merkezi yönetimlerin, yerel yönetimlerin ve araştırma kurumlarının işbirliğiyle sağlanmalıdır. Bu paydaşlar arasında etkili iletişim ve işbirliği, teknolojinin entegrasyon sürecini destekleyerek güvenlik standartlarının daha kolay belirlenmesini sağlayacaktır.

Otonom araçların potansiyelinden en iyi şekilde yararlanmak ve trafik güvenliğini artırmak için, tüm bu unsurların bir bütün olarak ele alınması ve sürekli olarak geliştirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, önerilen iyileştirmelerin hayata geçirilmesi, otonom araçların güvenliğini ve verimliliğini arttırarak, ulaşım sistemlerinin modernizasyonuna katkıda bulunacaktır.

4.Kaynaklar

Bakioğlu, G. & Atahan, A. (2021). Otonom Araçların benimsenmesi ve güvenlik algılarının incelenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, Ejosat Özel Sayı 2021 (RDCONF)* , 633-639. DOI: 10.31590/ejosat.1039725

Bathla, G., Bhadane, K., Singh, R.K., Kumar, R., Aluvalu, R & Krishnamurthi, R. (2022). Autonomous Vehicles and Intelligent Automation: Applications, Challenges, and Opportunities. *Mobile Information Systems*, 2022, Article 7632892. <https://doi.org/10.1155/2022/7632892>

Bimbrow, K. (2015). Autonomous cars: Past, present and future. *2015 IEEE International Conference on Control, Automation and Information Sciences (ICCAIS)*, 2015, 1-6.

Casley, S.V., Jardim, A.S., & Quartulli, A.M. (2013). Study of public acceptance of autonomous cars, interactive qualifying project, Worcester Polytechnic Institute.

Cowger, Alfred R. Jr, (2018). “Liability Considerations When Autonomous Vehicles Choose the Accident Victim”, *Journal of High Technology Law*, C. XIX, S.1, 2018, ss.47-51, (<https://cpb->

use1.wpmucdn.com/sites.suffolk.edu/dist/5/1153/files/2018/12/Co
wgerFINAL-174f0gc.pdf),

Çekin, M. S. (2018). Otonom Araçlar Ve Hukuki Sorumluluk. *Türkiye Adalet Akademisi Dergisi*(33), 283-346

Dixit, VV., Chand, S & Nair, DJ. (2016). Autonomous vehicles: disengagements, accidents and reaction times. *PLoS one*, 11(12), p.e0168054. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168054>

EU Road Safety Framework, (2019). (28.10.2024 tarihinde extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://transport.ec.europa.eu/system/files/2021-10/SWD2190283.pdf ulaşılmıştır.)

Favarò, FM., Nader, N., Eurich, SO., Tripp, M & Varadaraju, N. (2017). Examining accident reports involving autonomous vehicles in California. *PLoS One*. Sep 20;12(9):e0184952.

Kaliforniya Motorlu Taşıtlar Departmanı, (2020). <https://www.dmv.ca.gov/portal/vehicle-industry-services/autonomous-vehicles/>

Kaliforniya Motorlu Taşıtlar Departmanı. (2023). Autonomous vehicle testing regulations and reports. Erişim adresi: <https://dmv.ca.gov>

Karacan, Ç. H. (2015). “Karayolları Trafik Kanununda Hukuki Sorumluluk (Türk, İsviçre ve Alman Hukukları Karşılaştırmalı)”, *İstanbul*, 2015, s.13

Kelep, P. T. (2018). Otonom Araçların Kullanımından Doğan Cezaî Sorumluluk: Türk Hukuku Bakımından Genel Bir Değerlendirme. *Ceza Hukuku ve Kriminoloji Dergisi*, 6(2), 173-195. <https://doi.org/10.26650/JPLC2018-0004>

Kınıkoğlu, B. (2021). Otonom Araçların Neden Olduğu Kazalardaki Hukuki Sorumluluk Rejimi. *Adalet Dergisi*, (66), 333-377 <https://dergipark.org.tr/tr/pub/adaletdergisi/issue/62377/940411>

Kyriakidis, M., Happee, R & De Winter, J.C.F. (2015). Public opinion on automated driving: Results of an international questionnaire among 5000 respondents. *Transportation Res. Part F: Traffic Psychol. Behav.* 32, 127–140.

Meriç B. (2018). Akıllı ulaşım sistemleri (Aus) ve kalkınma ajansları. *Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi*, 1 (2) , 33-55.

Mhippen., (2015). Difference Between Radar and Lidar Explained, (24.12.2023 tarihinde <http://www.lasertech.com/blogs/Traffic-Safety/post/2013/05/15/DifferenceBetweenRadarandLidarExplained.aspx>; adresinden ulaşılmıştır.)

National Highway Traffic Safety Administration (2023). Federal automated vehicles policy. U.S. Department of Transportation. (05.11.2024 tarihinde <https://www.nhtsa.gov/vehicle-safety/automated-vehicles-safety> adresinden ulaşılmıştır.)

UNECE Birleşmiş Milletler Ekonomik Komisyonu (2023). (20.10.2024 tarihinde <https://unece.org/transport/intelligent-transport-systems/automated-driving> adresinden ulaşılmıştır.)

UNECE/TRANS/WP.29/690/Rev.2 - World Forum For Harmonization of Vehicle Regulations (WP.29) Terms of Reference and Rules of Procedure - Revision 2 European Parliament and Council. (2020). Regulation (EU) 2020/1056 on the approval of automated vehicles. *Official Journal of the European Union*. (01.11.2024 tarihinde <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32020R1056> adresinden ulaşılmıştır.)

Parent, M. (2015). *City Mobil2, Cities Demonsrating Automated Road Passenger Transport*, (06.03.2024 tarihinde <http://www.citymobil2.eu/en/> adresinden ulaşılmıştır.)

Rand Cooperation, (2016) (07.04.2024 tarihinde https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR443-2.html adresinden ulaşılmıştır.)

SAE International, (2018). *"Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles."* SAE J3016.

Shanker, R. (2014). *Morgan-Stanley-Blue-Paper-Autonomous-Cars:-Self-Driving-The-New-Auto-Industry* (11.09.2015 tarihinde https://www.yumpu.com/en/document/view/35750449/109-pages-2014morgan-stanley-blue-paper-autonomous-cars_selfdriving-the-new-auto-industry-paradigm/27 adresinden ulaşılmıştır.)

Waymo, (2024). (11.09.2024 tarihinde <https://waymo.com/research/waymo-safety-report/> adresinden ulaşılmıştır.)

Webb, J., Wilson, C & Kularatne, T. (2019). Will people accept shared autonomous electric vehicles? *A survey before and after receipt of the costs and benefits, Econ. Anal. Policy.* 61 118 135,

Yetim, S. (2016). ‘Sürücüsüz Araçlar ve Getirdiği/Getireceği Hukuki Sorunlar’ *1 Ankara Barosu Dergisi*, 125-184.

Zachäus, C., Müller, B. & Meyer, G. (2017). *Advanced Microsystems for Automotive Applications - Smart Systems Transforming the Automobile.* 10.1007/978-3-319-66972-4.

BÖLÜM III

Yürünebilir Şehirler: Kopenhag Örneği

Ümmügülsüm DAĞLIOĞLU¹

Giriş

Günümüzde endüstrileşmenin ve hızlı kentleşmenin görüldüğü kentlerin çoğunda, kentleşme ile birlikte kent merkezinde yapı ve nüfus yoğunluğunun artması, kentlerin çeperlerinin yerleşime açılması, otomobile bağımlılığın artmasını, işyeri ile yerleşim alanları arasındaki ilişkiden kaynaklanan sorunların ortaya çıkmasını, kentsel alanların bozulmasını, sosyal ayrışmayı ve özgün kimlik kaybını beraberinde getirmiştir. Kentsel büyüme ve gelişmeyle değişen/dönüşen şehirler özellikle son yıllarda, sosyal ayrışma ve sağlık sorunlarının yanı sıra çevre, altyapı ve ulaşım sorunlarıyla karşı karşıya kalmış ve bu durum kentlilerin yaşam kalitesinin düşmesine neden olmuştur. Tüm bu olumsuz etkiler planlamada araç odaklı planlamaya karşı ekolojik kent, kendi kendine yetebilme, sürdürülebilirlik, yaşam kalitesi ve yaşanabilirlik gibi yeni yaklaşımların geliştirilmesinde ve yürünebilirlik, yürünebilir şehir, araçsız şehir, yaya kenti gibi kavramların planlama terminolojisine girmesinde etkili olmuştur. Forsyth ve Southworth

¹ Prof. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Konya/Türkiye, Orcid: 0000-0002-3223-0172, gulsumter@gmail.com

(2008), yürünebilirliğin, sürdürülebilir şehrin temelini oluşturduğunu, bisiklet kullanımı gibi, yürümenin de çevresel etkisi düşük, enerji tasarrufu sağlayan ve hava ile gürültü kirliliği yaratmayan, zorunlu aktivitelerin yanı sıra sosyal ve rekreasyonel bir değere sahip, çocuklar ve yaşlılar dahil olmak üzere kentte yaşayan herkese sunulan, sosyal açıdan eşitlikçi ve yeşil bir ulaşım türü olduğunu ifade etmişlerdir.

Yürünebilirlik sağlık ve çevre gibi pek çok alanda çeşitli faydalar sağlamaktadır. 2000’li yıllarda artış gösteren yürüme ile fiziksel mekânlar arasındaki ilişkiye dayalı çalışmalar kentsel dış mekanda yürümenin kardiyovasküler hastalık, diyabet, hipertansiyon, depresyon ve obezite gibi hastalıkları önleyebileceğini göstermiştir (Gase & ark., 2015). Yürüme aynı zamanda bireylerin mental sağlığı için de önemli bir fiziksel aktivitedir. Yapılan araştırmalar, daha fazla yürüyen ve fiziksel aktivite yapan yaşlı insanların, daha iyi bilişsel fonksiyonlara sahip olma eğiliminde olduklarını ve daha az aktif olanlara kıyasla demans geliştirme riskinin daha düşük olduğunu göstermiştir (Weuvu & ark., 1996).

Yürünebilirliğin en önemli faydalarından biri de toplumda otomobil ayak izinin azalmasıdır. Otomobil kullanımındaki azalma, karbonmonoksit salımını azaltırken, sağlık koşullarının iyileşmesine ve yaşam kalitesinin artmasına katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, “yeşil” ulaşım türü özelliği göstermesi doğanın korunmasına da katkı sağlamaktadır (Yazıcıoğlu Halu & Yürekli, 2011). Yürünebilirlik, bireyler ve kamu için maliyet tasarrufu, arazi kullanımında artan verimlilik, yaşam kalitesinin yükselmesi, halk sağlığının iyileştirilmesi ve ekonomik kalkınma vb konularda da faydalar sağlamaktadır (Litman, 2014).

Kentsel dış mekanda yürüme davranışının gerçekleştirilmesinde, bireysel, mekânsal ve toplumsal özellikler önemli rol oynamaktadır. Bireysel özellikleri, psikolojik ve bilişsel etmenler (sübjektif normlar, alışkanlıklar, bilinç, kişisel tercih), demografik etmenler (yaş, cinsiyet, sağlık ve yürümeye eğilimli yapı) ve biyolojik etmenler (ağırlık), toplumsal özellikleri sosyo-

ekonomik yapı ve kültürel etmenler, mekânsal özellikleri ise kentsel dış mekanı biçimlendiren tarihi, sosyal ve fiziksel özellikler oluşturmaktadır (Alfonzo, 2005, Yazıcıoğlu Halu & Yürekli, 2011).

İnsanın yürüme davranışını oluşturan bir diğer önemli etken ise mekanın algısal niteliğidir. Kimlikli/kişilikli bir mekanın hatırlanabilir olarak zihinde canlandırılabilmesi, yol bulma (way finding) ve yön bulmaya (orientation) imkan tanıyan işaret öğelerinin tanımlılığı ile okunabilirliği, mekanın sınırlarının hissedilebilmesi/kapalılık hissinin oluşması, mekanı tanımlayan öğelerin boyut, yapı, oran ve cephe karakterlerinin algılanabilir ölçekte/insan ölçeğinde olması, mekanın fiziksel ve görsel açıdan geçirgen olması, kentsel mekanın yürünebilirliğini etkileyen başlıca algısal unsurlardır (Ter&Adıgüzel, 2017)

Dovey ve Pafka (2020) yürünebilirliği, çok boyutlu niteliği ve çeşitli faktörler ile etkileşimli olması nedeniyle tanımlanması ve ölçülmesi zor bir kavram olarak nitelendirmişlerdir. Yürünebilirliğin tek bir kriterle bağlanamayacak kadar komplike bir yapıya sahip olduğunu belirten Dovey ve Pafka (2020) bu karmaşıklığın temel nedenini; yürünebilirliğin yayanın tercihlerine, yeteneklerine ve ihtiyaçlarına bağlı olarak kişiden kişiye değişmesi ile *özel olması*; farklı mahalleler, şehirler ve bölgeler arasında nüfus yoğunluğu, arazi kullanımı desenleri, altyapı ve kültürel normları içeren *bağlamsal yapısı*, fiziksel, sosyal ve fiziksel faktörleri içeren *çok boyutluluğu*; yoğunluk, arazi kullanımı, yol bağlantısı, güvenlik ve erişilebilirlik gibi çeşitli faktörler arasındaki *karmaşık ilişkilerden etkilenmesi* olarak belirtmişlerdir (Dovey & Pafka, 2020).

Kentsel dış mekanın yürünebilir olarak değerlendirilmesinde; kentsel mekanın çekiciliği, açık ve yeşil alanlar ile bağlantısı, güvenliği, sokak dokusu, yaya yolunun kalitesi ve sürekliliği, diğer ulaşım türleri ile entegrasyonu ve erişilebilirliği en önemli bileşenler olarak değerlendirilmektedir (Belge, 2012). Southworth (2005) insanların yürümesine etki eden tek faktörün destinasyonlar arası mesafe olduğunu, mesafenin hava durumu, fiziksel zorluk, güvenlik ve suç oranı gibi faktörlerden daha belirleyici bir özellik taşıdığını ifade etmiştir. Kentsel mekanda,

destinasyon mesafelerine yönelik bir takım önlemlerin alınmasının yürünebilir kentsel mekanın tasarımında büyük önem taşıdığını belirten Southworth (2005) bu önlemleri şu şekilde sıralamıştır;

- Yerel ve daha büyük yerleşim yerlerine kolay bağlantı,
- Otobüs, tramvay, metro, tren gibi toplu ulaşım türleri ile bağlantı,
- Çeşitli aktiviteleri ve karma kullanımları barındıran arazi kullanım özellikleri,
- Sosyal ve trafik bağlamında güvenlik,
- Yaya yolunun konforlu zemin döşemesine sahip olması ve uygun aydınlatma birimlerinin yerleştirilmesi,
- Yaya yolunun tasarımı, yapılı çevrenin görsel imajı, tanımlı/okunabilir mekanların varlığı.

“*Walkable City How Downtown can Save America One Step at a Time*” isimli kitabında, yürünebilir kentsel mekan tasarımına yönelik dört aşama tanımlayan Jeff Speck (2012), yürünebilir kentsel mekan tasarımının ilk aşamasının *faydalı/kullanışlı yürüyüş* mekanlarının tasarlanması olduğunu belirtmiştir. Kentsel dış mekanın yürünebilirliğinin sağlanması için yaklaşık altmış yıldır araç odaklı tasarlanan kentler, tekrar insan ölçeğinde şekillendirilmeli, insanları yürümeye teşvik edebilmek için mekanlar farklı ihtiyaçlara cevap verebilmelidir. Ayrıca kent merkezlerinde insanların daha çok özel araç kullanmayı tercih etmelerine neden olacak düşük fiyatlı cazip otopark imkanı sunulmamalı, gelişmiş bir toplu taşıma sistemi oluşturulmalıdır. Yürünebilir kentsel mekan tasarımının ikinci aşaması *güvenli yürüyüş* mekanlarının tasarlanması aşamasıdır. Güvenlik faktörü sadece trafik güvenliği ve suç oranları ile değil aynı zamanda güvenliği doğuracak mekanların oluşturulmasıyla sağlanabilecektir. Örneğin, kat yükseklikleri, yol genişlikleri, yol akış yönü, sinyalizasyon, yolun geometrisi vb. özellikler de yaya mekanlarının güvenliğini sağlayan unsurlardandır. Bisiklet kullanımı yürünebilirlik tanımının tamamlayıcı faktörüdür. Bisiklet kullanımına imkan tanıyan tasarımlar, araç kullanımını azaltma

etkisi nedeniyle yürünebilirliği pozitif yönde etkileyen bir unsur olacaktır. Üçüncü aşama ise *konforlu yürüyüş* mekanlarının tasarlanması aşamasıdır. Speck'e (2012) göre mekanı biçimlendirmek, yürünebilir mekanların tasarımında en önemli kriterlerden biridir. Kullanıcılar açık büyük alanların hatta büyük boş yeşil alanların daha konforlu olduğunu düşünseler bile kapalılık hissi uyandıran mekanların daha güvenli olduğunu hissetmektedir. Dolayısı ile kapalılık hissi olan mekanlar tasarlamak insanları daha fazla yürümeye teşvik edecektir. Ayrıca yayanın iklimsel konforunu sağlayan ve sokağa davet eden en önemli faktörlerden biri olan sokak ağaçları, gölge sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda sıcak havalarda ortam sıcaklığını düşürür, yağmur suyu ve egzoz emisyonlarını absorbe eder, UV koruması sağlar ve rüzgar etkilerini sınırlar. Dolayısı ile yaya yolu ağaçlandırma çalışmaları, insanların konforlu yürümesine olanak sağlayan en önemli faktörlerdendir. Dördüncü ve son aşama ise *yürüyüşü ilginç/çekici* kılan mekanların tasarlanmasıdır. Speck (2012) hareketli ve görsel imajı yüksek cephe tasarımının, yürünebilirliği etkileyen en önemli unsurlardan biri olduğunu belirtmektedir. Boş duvarlar, kötü mimari, otopark gibi unsurların yürümeyi negatif yönde etkileyeceğini, bunun aksine canlı cadde manzaralarının, kentlerin yürünebilirliğini olumlu yönde etkileyeceğini savunmaktadır. Sanayi devriminden günümüze değin artarak devam eden taşıt odaklı kent tasarımlarının terk edilmesi ve karma kullanımların desteklenmesi gerektiğini vurgulayan Speck, kentlerin yaya odaklı planlama anlayışı ile planlanması gerektiğini ifade etmiştir (Ter & Adıgüzel, 2017).

Yürünebilir çevreler, kentsel mekânların canlılığını ve erişilebilirliğini artırır. İnsanların çeşitli nedenlerle hareket etmesi, dış mekanda aktivite çeşitliliğini ortaya koyarak mekânın kullanım potansiyelini vurgular. Yürüme, sosyal etkileşimlere olanak tanır ve insanları bir araya getirir. Toplu taşıma ve bisiklet gibi sürdürülebilir ulaşım seçeneklerini destekler, bu da bireysel araç kullanımına bağımlılığı azaltır, trafik sıkışıklığını hafifletir ve karbon

emisyonlarını düşürür. Ayrıca, yaya hareketleri, trafik düzenlemeleri ve yaya yollarının planlanması gibi unsurlar bir arada değerlendirildiğinde, güvenli ve erişilebilir kentsel çevrelerin oluşmasına katkı sağlar. Yürüyen bireylerin varlığı, kentsel mekânların hem kullanıcı dostu hem de sürdürülebilir olmasını destekler (Dovey & Pafka, 2020).

Yürünebilir Şehir Kavramı

Şehirlerin yaşanabilir olmasında yaya dostu planlama yaklaşımlarının benimsenmesi büyük önem taşımaktadır. Hamburg, Paris, Kopenhag gibi birçok Avrupa kentinde, yürünebilirliği odağına alan planlama yaklaşımları ile belirli trafik yollarının araçlara kapatılması ve şehir merkezlerinin araç trafiğinden uzaklaştırılması gibi politikalarla şehir yaşamına otomobilsiz kentsel tipolojiler entegre edildiği görülmektedir. Planlama çalışmaları ile birlikte Project for Public Spaces (PPS), Dünya Otomobilsiz Gün (22 Eylül), Amerika Şehirleri için WalkScore ve Walk21 gibi organizasyon ve etkinlikler de kentleri yürünebilirlik konusunda teşvik etmektedir. Bu oluşumlar içerisinde uluslararası nitelikteki Walk21, yürümeyi günlük ulaşım, rekreasyon ve sağlık için keyifli bir hareket haline getirmeyi amaçlamakta ve bunu dünya çapında politikalar, programlar ve planlamalarla gerçekleştirmeye çalışmaktadır. Her yıl düzenlenen konferanslar ve etkinliklerin yapıldığı şehirlerdeki politika geliştirme çalışmaları ile oluşturulan küresel ağ sayesinde bilgi, birikim ve deneyim paylaşımını sağlaması açısından önem taşımaktadır. Walk21'in hedefleri şu şekildedir:

- Uluslararası düzeyde yürüyüş politikası, planlama ve projeleriyle ilgili nitelikli bilgilerin ve yeni girişimlerin yayılmasını sağlamak.
- Şehirlerin iyi yürüyüş politikalarını ve bu politikaların orada yerel halk, işletmeler ve sürdürülebilirlik üzerindeki sosyal, ekonomik ve çevresel faydalarını vurgulamak.
- Yürümeyi, etkili, verimli, sağlıklı ve çevre dostu bir ulaşım yöntemi olarak tanıtmak ve farkındalık oluşturmak.

- Yürümeyi, ulaşım, planlama, sağlık ve diğer ilgili politika alanlarında önemli bir rol oynayan bir araç olarak tüm politika süreçlerine entegre etmek

- Siyasi, profesyonel ve kamusal alanlardan tüm ilgili paydaşları sürece dahil ederek ortak bir yürüyüş kültürü oluşturmak.

- Yürümeyi daha kolay, güvenli ve daha konforlu hale getirmeye yönelik çabaları takdir etmek ve bu başarıları sergilemek.

Bu hedefler doğrultusunda, 2000 yılında Londra'da düzenlenen bir konferansla başlayan ve o tarihten bu yana her yıl dünyanın farklı şehirlerinde düzenlenen Walk21 Uluslararası Yürüyüş ve Yaşanabilir Topluluklar Konferansında yürünebilirlik ve yürünebilir kentlere ilişkin stratejik politikalar ortaya konmaktadır (URL1) (Tablo 1).

Tablo 1: Walk21 Konferanslarından Ele Alınan Konular ve Politikalar

Yıl	Şehir	Tema	Konu Başlıkları
2000	Londra – İngiltere	Walk I – The First Discussion	Siyasal tanınma, en iyi uygulamalar, tartışma platformları, gelecekteki gereksinimler ve fırsatlar
2001	Perth, Avustralya	Walk II – Follow – up of London	Yürünebilir şehirler için gereklilikler, çekici yaya alanları, kentsel dönüşümde yürünebilirlik.
2002	San Sebastian – İspanya	Walk III – Steps towards Livable Cities	Planlama politikaları, yaya için yaşanabilir şehir, yaya ve ulaşım karşılaştırması, yaya hareketliliği.
2003	Portland – USA	Walk IV – Health, Equity and Environment	Halk sağlığı, ulaşım, topluluk planlaması.
2004	Kopenhag – Danimarka	Walk V – A City for People	Yaşam kalitesi, mimarlık ve tasarım, yürüme dostu şehirlerin insan hakkı olarak teşvik edilmesi, sağlıklı, eşitlikçi ve nitelikli çevre.
2005	Zürich İsviçre	Walk VI – Everyday Walking Culture	Yürüyüş, kültür ve politika, sağlık, fiziksel aktivite ve eğlence, banliyöde yürüyüş alanları.
2006	Melbourne – Avustralya	Walk VII – Take the Next Steps	Yürümeyi mümkün kılmak, seçim yapmak, durumu savunmak, bunu gerçekleştirmek.
2007	Toronto – Kanada	Walk VIII – Putting Pedestrians First	Sokakları yayalara açmak, ulaşım planlaması, geçiş noktaları, gençlik forumu
2008	Barselona – İspanya	Walk IX – A Moving City	Barselona, New York, Kopenhag ve Londra'nın yerel yürüme

			politikalarının etkisini karşılaştırmak için iş birliği.
2009	New York – USA	Walk X – More Footprints less Carbon	Sürdürülebilir şehir, yaşanabilirlik, yürüme algısı, güvenlik
2010	The Hague – Hollanda	Walk XI – Getting Communities Back on Their Feet	Yaşlanma ve yürünebilirlik, sağlık ve yürünebilirlik, şehir merkezlerinde ve banliyölerde yürünebilirlik, yürüyüşün enerji tasarrufu olarak kullanılması
2011	Vancouver – Kanada	Walk – XII Transforming the Automobile City – Walking Steps up	Yürüyüş, yaşam kalitesini artırma, yürünebilirliğin ölçülmesi, toplulukların yürünebilirliği, yürüyüş girişimlerinin ekonomik etkisi
2012	Meksiko– Meksika	Walk – XIII Step into the Future	Sürdürülebilir büyüme, sürdürülebilir ulaşım politikaları, kamu katılımı
2013	Münih - Almanya	Walk XIV – The Walkable is Dense, Urban and Green	Araba kullanılmayan alanları teşvik etmek, caddeleri yayalar için uygun hale getirmek
2014	Sidney - Avustralya	Walk XV – Walking and Livable Communities	Araba kullanılmayan bir dünya, toplu taşıma ve yürüme, yaşanabilirlik, sıfır yayaya ölüm ve güvenli sistemler
2015	Viyana - Avusturya	Walk XVI – Stepping Ahead	Kamusal alan ve yürüme erişilebilirliği, yaşlanan toplum, yayaaların kalite ihtiyaçlarına yönelik politikalar
2016	Hong Kong - Çin	Walk XVII – Walking Puts People First	Katmanlar arasında yürümek, akıllı yürüyüş, yürüyüşün faydaları, birlikte yürümek.
2017	Calgary – Kanada	Walk XVIII – (Re) Connecting Communities Together	İyi tasarlanmış ve yönetilen alanlar ve mekanlar; ağların entegrasyonu; destekleyici arazi kullanımı ve mekansal planlama; yol güvenliği, destekleyici otoriteler.
2018	Bogota - Kolombiya	Walk XIX - Walkable City	Yürünebilir şehir planlama politikaları, iyi örnekler
2019	Rotterdam - Hollanda	Walk XX – Walk the Talk	Yürünebilir Topluluklara Doğru- Avrupa ve Afrika
2021	Seul – Güney Kore	Walk XXI – Moving Forward: Smart Walkable City	Yürümek, sağlık, yol güvenliği, araştırma, ölçme, toplu taşıma ve savunuculuk konularına yönelik politikalar
2022	Dublin - İrlanda	Walk XXII - The decade to change Steps to deliver the 2030 agenda for sustainable development	Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini (SKH) gerçekleştirmek için atılacak adımlar
2023	Kigali - Ruanda	Walk XXIII - Action for Walking – The Affordable and Essential Steps to Improve Walkability	Yürünebilir topluluklar ve daha güvenli sokaklar sağlayan, daha geniş toplum katılımını teşvik eden ve yürüyüşün değerini artıran yürüyüş politikaları ve programları geliştirmek ve uygulamak.
2024	Portekiz	Walk XXIV - Everybody walks	Yaya mobilitesinin, küresel karbon salınımını azaltma mücadelesindeki, şehirlerin dinamiklerindeki ve her şeyden önce insanların sağlıkları ve yaşam kalitelerindeki rolü.

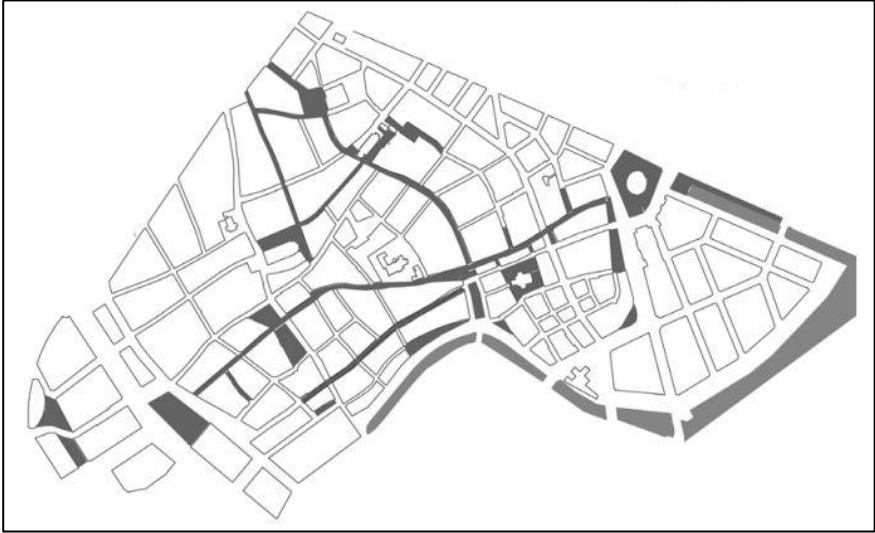
Kaynak: <https://walk21.com>

Yürünebilir Şehir Kopenhag

Danimarka'nın başkenti ve 1.391.000 metropol alan nüfusu ile en kalabalık kenti olan Kopenhag kentinin 2004 yılında *Walk V – A City for People* teması ile yaşam kalitesi, mimarlık ve tasarım, yürüme dostu şehirlerin insan hakkı olarak teşvik edilmesi, sağlıklı, eşitlikçi ve nitelikli çevre konu başlıklarının ele alındığı Walk21 konferansına ev sahipliği yapması, planlı süreçte gelişme gösteren yaya dostu kent karakterinin kuvvetlenmesinde etkili olmuştur. Kent, yeşil planlama yaklaşımı ve sivil toplum örgütleri ve üniversiteler işbirliğinde gerçekleştirilen planlama ve tasarım çalışmaları ve kentlilerin yeşil değişim/dönüşümü sahiplenmeleri ile dünyanın en yaşanabilir şehirlerinden biri olmuştur (URL2). Kopenhag, yenilenebilir enerji kaynakları için gelişmiş bir altyapıya sahip olması, çöplerin geri dönüştürülmesi, organik gıda üretimi ve enerjiyi Avrupa Birliği ülkeleri ortalamasının iki katı üzerinde verimli kullanması ve sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin işletilmesi ile 2014 yılında Avrupa Yeşil Başkenti olarak seçilmiştir. Kopenhag kentinin topografik açıdan düz olması ve yerel halkın çevre dostu, yeşil ve sağlıklı yaşam tarzını benimsemesi bisiklet ulaşımının gelişmesinde ve “Bisikletler Şehri” olarak adlandırılmasında büyük önem taşımaktadır (Yener, 2012). Taşıt yollarının bisiklet yolları ile birlikte düzenlenmesi ve toplu taşıma sistemlerinin yaya ve bisiklet yolları ile bütünleştirilmesi, kentte özel araç kullanımını azaltmıştır. Yeşil ulaşım politikası ile model bir kent olan Kopenhag'da özellikle kentlilerin %50'sinin işyerlerine ve okullarına bisiklet ile ulaşabilmeleri hedeflenerek, 2025 yılına kadar nötr-karbon kent olma amaçlanmıştır. Kanallar ile bütünleşmiş kent dokusunun sade ve estetik karakteri, modern tasarım uygulamaları ile bütünleşerek özgün bir kimlik ortaya koymaktadır. Doku tipolojisi ve farklı mimari özellikleri, 2008 yılında İngiliz tasarım dergisi tarafından dünyanın en iyi tasarım şehri olarak seçilmesinde önem rol oynamıştır. Bu başarıda kentte Bjarke Ingels gibi ünlü mimarların eserlerinin yer alması etkili olmuştur. Hareketlilik, kentsel gelişim ve çevre dostu yeşil dönüşüm politikaları ile ön plana çıkan Kopenhag, 2023 yılında UNESCO-IUA tarafından World

Architecture Capital (Dünya Mimarlık Başkenti) seçilmiştir (Merdim, 2020).

Kentin arazi kullanımı ve ulaşım koridoru, Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra şehir ve banliyölerdeki büyümeyi kontrol etmek için 1947 yılında bölgesel ölçekte hazırlanan ve 1949 yılında yasalaşan Beş Parmak Planı (Five Finger Plan) ile oluşmuştur. Kentin çevresindeki doğal alanlardan kent merkezine uzanan yeşil alanlar, bisiklet yolları, yürüyüş parkurları ile bütünleşmektedir. Parklar, oyun alanları ve sosyo-kültürel alanlar, yeşil ağlarla bütünleştirilerek yaya ve bisiklet ulaşımı ile erişilebilirlikleri artırılmıştır (Şekil 1) (Hass-Klau, 2015).



Şekil 1: Kopenhag kent merkezindeki yayalaştırılmış alanlar

Kaynak: (Hass-Klau, 2015)

1962 yılından günümüze değin Kopenhag'da yaya ve bisiklet dostu kamusal alanların ve ulaşım sistemlerinin geliştirilmesinde, çalışmalarında insan merkezli kentsel tasarımı teşvik eden Danimarkalı mimar – kentsel tasarımcı ve şehir planlama danışmanı Jan Gehl en önemli isim olmuştur. Gehl'in *Life Between Buildings* (Binalar Arasındaki Hayat) adlı eseri (1971), insan etkileşimlerini, yaya aktivitelerini ve topluluk refahını ön planda tutan kentsel

alanlar tasarlama anlayışının temelini atmıştır. Gehl'in tasarım felsefesi, yürümeyi, bisiklet sürmeyi ve sosyal etkileşimleri teşvik eden canlı, dinamik, araç trafiğinden arındırılmış yaya alanları oluşturmayı vurgulamaktadır (Hass-Klau, 2015; Hoşkara, 2023).

Kopenhag'da ilk yayalaştırma uygulaması 1962 yılında Belediye meydanı ile Baltık Denizine bağlantıyı sağlayan Nyhavn limanı arasında uzanan, yaklaşık 10–12 metre genişliğindeki ana alışveriş koridoru olan Strøget Caddesinin ve cadde ile bütünleşik Gammeltorv Meydanının taşıt trafiğine kapatılması ile gerçekleşmiştir. Günümüzde kentin en popüler alışveriş alanı olan yaya alanı, 1,1 km uzunluğundadır (Şekil 2).



Şekil 2. Strøget Caddesi ve Gammeltorv Meydanı

Kaynak: (Kişisel arşiv, 2024)

Strøget caddesinin yayalaştırılmasından sonra, 1968'de Fiolstræde araç trafiğine kapatılmıştır. Her iki yaya alanının da yoğun olarak kullanılması ve memnuniyet düzeyinin yüksek olması yayalaştırma çalışmalarının artmasında önemli rol oynamıştır. 1973 yılında Købmagergade ve birkaç küçük sokak daha araç trafiğine kapatılarak araç trafiğinden arındırılmış yaya alanlarının düzenlenmesi hız kazanmıştır. Ayrıca kentin önemli meydanlarından Gammeltorv ve Nytorv meydanları 1973 ve 1992 yıllarında yayalaştırılmıştır. Strøget caddesi ile bütünleşen ve 1962'de kısmen araç trafiğine kapatılan Amagertorv meydanı ise tamamen yayalaştırılarak 1993 yılında döşeme malzemesi değiştirilmiş ve 1980'li yıllarda genişletilmiştir (Şekil 3).

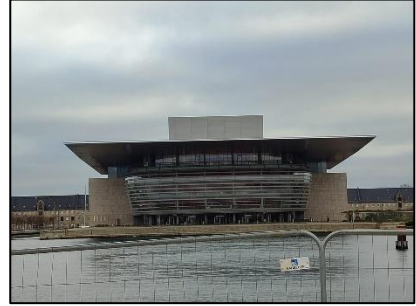


Şekil 3. Amagertorv meydanı

Kaynak: (Kişisel arşiv, 2024)

1990 yılına kadar kentte altı meydan daha yayalaştırılmış, 1992 yılında Strædet, yaya öncelikli bir caddeye dönüştürülerek araçların yalnızca düşük hızlarda ilerlemesine izin verilmiştir. Kaldırım düzeninin de kaldırıldığı caddede paylaşımlı yol düzenlemesi yapılmıştır. 1996 yılında ise Højbro Plads meydanı, araç trafiğine kapatılarak yayalaştırılmış ve pazar yeri olarak kullanılmıştır (Hass-Klau, 2015).

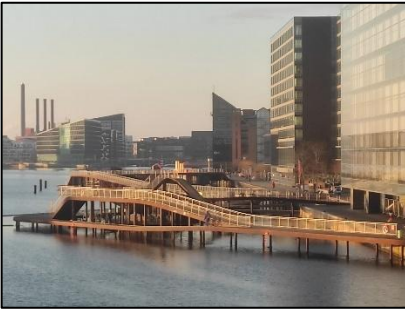
1960'larda yanarak yıkılan eski bir bira fabrikası kompleksi ile askeri bir tarihsel geçmişe sahip olan Kalvebod Brygge sahil bölgesi, Danimarka Kraliyet Kütüphanesi ile bütünleşen ve deniz kıyısına uzanan modern kütüphanenin (Black Diamond - 1999), Kopenhag Opera Binasının (2005) ve Metroliten Mimarlık Ofisi (Office of Metroliten Architecture- OMA) tarafından tasarlanan Danimarka Mimarlık Merkezi (BLOX-2018)'nin yapılaşması ile Danimarka'nın en önemli mimari ikonlarının inşa edildiği bir alan haline gelmiştir (URL4).



Şekil 3. Danimarka Mimarlık Merkezi ve Opera Binası

Kaynak: (Kişisel arşiv, 2024)

Kalvebod Brygge sahil bölgesinde gerçekleştirilen düzenlemeler ile kıyı kenarının tamamen yaya kullanımına ayrılması, su ile bütünleşik yaya güzergahlarının oluşturulması, yaya köprüleri ile diğer yaya alanları, meydanlar ve anıtsal yapılar ile bütünleştirilmesi ile yürünebilirliğin artmasında en önemli etkindir. Yaya alanlarının konforlu bir yürüyüşe imkan tanınması, kıyı boyunca form, malzeme ve renk özellikleri ile dikkat çekici ve estetik yapıların ve kent mobilyalarının yer alması, alışveriş, konaklama, sosyo-kültürel faaliyetlerin ve rekreasyon alanlarının bulunması ayrıca etkinliklerin düzenlenmesi, yayaların kıyı bölgesini kullanım potansiyelini artıran özelliklerdir (Şekil 4).



Şekil 4. Kalvebod Brygge sahil bölgesi yaya alanları

Kaynak: (Kişisel arşiv, 2024)

Kopenhag'ın yaya dostu yürünebilir şehir olmasında Jan Gehl ve ekibinin öğrencilere verdiği eğitimler ile oluşturulan farkındalık önemli rol oynamıştır. 2012 yılında Gehl Mimarlık Ofisi tarafından Kopenhag Belediyesi için hazırlanan iyi bir yaya ortamının sağlanması için gerçekleştirilecek çalışmalarda ele alınması gereken kriterler aşağıda belirtilmiştir (Şekil 5) (Hass-Klau, 2015):

1. Kent bütününde sürekli bir yaya ağının oluşturulması,
2. Motorlu taşıt trafiğinin neden olacağı olumsuzluklarına karşı güvenlik hissinin sağlanması,
3. Özellikle gece kullanımında, sosyal gözetim ve aktiviteler yoluyla kullanıcıların kendilerini güvende hissetmesi,
4. Yürümeye elverişli, engelsiz yaya yollarının oluşturulması,
5. Yaya yollarına kenar oluşturan yapı cephelerinin ilgi çekici olması, kullanıcıların gereksinime yönelik hizmetlerin sunulmasına olanak tanınması,
6. Konfor, düşük gürültü seviyesi, temiz hava, temiz çevre ve hava koşullarına karşı korunmanın (termal konfor) sağlanması,
7. Yayaların gereksinimlerine yönelik çeşme ve tuvaletlerin yerleştirilmesi
8. Yaya bölgelerinde yeşil alanların düzenlenmesi, çiçek tarhlarının yerleştirilmesi ve ağaçlandırma faaliyetlerine önem verilmesi,
9. Yayalar için oturma alanlarının düzenlenmesi,
10. Boş zaman aktivitelerinin gerçekleştirilmesine ve oyun oynamaya davet edici tasarımların geliştirilmesi,
11. Şehir ve bölgesinin kimliğini güçlendirecek sanat eserlerine yer verilmesi.



Şekil 5. Şehir merkezindeki yaya alanları

Kaynak: (Kişisel arşiv, 2024)

Dünyanın en yaşanabilir ve yürünebilir şehirlerinden biri olan Kopenhag, oldukça gelişmiş bir toplu taşıma sistemine ve altyapıya sahiptir. Şehir merkezinde gerçekleştirilecek her türlü uygulamada araç trafiğini destekleyen çözümler yerine yaya, bisiklet ve toplu taşıma türlerine imkan tanıyacak altyapı sisteminin geliştirilmesi benimsenmiştir. Güvenli ve konforlu erişilebilirliğin sağlandığı yaya alanları birbirine bağlanarak kent merkezinde bir yaya yolu ağı oluşturmaktadır. Ayrıca taşıt yollarının, taşıtların ve bisikletlerin paylaşımlı kullanımına yönelik olarak düzenlenmesi her mevsim yolculukların üçte birinin bisiklet ile yapılmasını sağlamaktadır (Şekil 6).



Şekil 6. Şehir merkezinde yaya ve bisiklet yolları

Kaynak: (Kişisel arşiv, 2024)

Sonuç

Şehirlerin daha yaşanabilir alanlar haline gelmesi için kentsel politikaların geliştirilmesi gerekmektedir. Özellikle, kentsel planlamada, insan odaklı planlama yaklaşımı ile sorunlara entegre çözümler geliştirilmesi, şehirlerin daha aktif, dinamik ve yaşanabilir olmasında oldukça önemli bir rol oynayacaktır. Günümüzde şehirlerin çeperlere doğru kontrolsüz bir şekilde yayılması, kentsel fonksiyonların bu alanlarda yer seçmesine dolayısıyla ulaşımın sağlanmasında mesafelerin artmasına neden olmaktadır. Şehirlerin daha yaşanabilir hale gelmesinde bireylerin şehirdeki hareketliliğini kolaylaştırmak, erişilebilirliğini artırmak ve yürünebilir alanlar oluşturmak büyük önem taşımaktadır. Yanı sıra toplu taşıma sistemleri ile yaya ve bisiklet ulaşımını entegre eden politikaların geliştirilmesi, kentsel yaşam kalitesinin artmasına katkı sağlayacaktır. Bir şehrin ulaşım sistemini iyileştirmek ve yüksek kaliteli ulaşım hizmetleri sağlamak, o şehri sakinleri için yaşanabilir kılan temel unsurlardan biridir.

Yaya dostu yürünebilir şehirler, sürdürülebilir ulaşım çözümleri ve sosyal etkileşimin teşvik edilmesi açısından büyük öneme sahiptir. Yaya dostu tasarımlar, çevreye duyarlı, sağlıklı ve toplumsal etkileşimi güçlendiren şehirlerin oluşturulmasında kritik bir rol oynamaktadır. Yürünebilir şehirlerin planlanmasında güvenlik, erişilebilirlik, sosyal etkileşim ve çevresel sürdürülebilirlik göz önünde bulundurulması gereken en önemli bileşenlerdir.

Kaynakça

Alfonzo, M. A. (2005). To Walk or Not to Walk? The Hierarchy of Walking Needs. *Environment and Behavior* 37(6), 808-836.

Belge, Z. S. (2012). *Increasing Walkability Capacity of Historic City Centers: The Case Mersin*. Middle East Technical University. Ankara: The Graduate School of Natural and Applied Sciences.

Dovey, K. & Pafka, E. (2020). What is walkability? the urban dma, *Urban Studies*, 57(1), 93-108.

Forsyth, A., & Southworth, M. (2008). Guest Editorial: Cities Afoot - Pedestrians, Walkability and Urban Design. *Journal of Urban Design*, 13(1), 1-3.

Gase, L., Barragan, N., Simon, P., Jackson, R., & Kuo, T. (2015). Public Awareness of and Support for Infrastructure Changes Designed to Increase Walking and Biking in Los Angeles County. *Preventive Medicine*, 72, 70-75.

Hass-Klau, C. (2015). *The Pedestrian and the City*. New York: Routledge.

Hoşkara, Ş. (2023). Kamusal Alan Cenneti Kopenhag ve “UIA 2023 SDG Pavyonları”. *Mimarlık Dergisi*, 432.

Litman, T. A. (2015). *Economic Value of Walkability*. Victoria Transport Policy Institute. Washington, DC: World Transport Policy & Practice. URL. <http://www.vtpi.org/tdm/tdm92.htm> (Erişim tarihi: 15 Eylül 2016)

Merdim, E. (2020). 2023 UNESCO Dünya Mimarlık Başkenti:Kopenhag (22/12/2025 tarihinde <https://www.arkitera.com/haber/2023-unesco-dunya-mimarlik-baskenti-kopenhag/> adresinden ulaşılmıştır.)

Southwort, M. (2005). Designing the walkable city, *Journal of Urban Planning and Development*, 131, 246-257.

Speck, J. (2013). *Walkable city: how downtown can save America, one step at a time*, North Point Press.

Ter, Ü. & Adıgüzel, M. (2017). *Yaşanabilir kentsel mekan tasarımıyla yürünebilirlik faktörü*, Fen Matematik Mühendislik ve Doğa Bilimleri Araştırmaları, 227-233.

URL1. *Walk21, Leading The Walking Movement*, (22/12/2025 tarihinde <https://walk21.com/conference/> adresinden ulaşılmıştır.)

URL2. <https://www.macrotrends.net/global-metrics/cities/20894/copenhagen/> (22/12/2025 tarihinde ulaşılmıştır.)

URL3. <https://sdgresources.relx.com/book-chapters/eco-cities-and-green-transport-chapter-1-copenhagen-denmark> (22/12/2025 tarihinde ulaşılmıştır.)

URL4. <https://www.arkitektuel.com/blox/> (22/12/2025 tarihinde ulaşılmıştır.)

Weuve, J., Kang, J., Manson, J., Breteler, M., Ware, J., & Grodstein, F. (1996). *Pedestrian Walking Behaviour: A Review of the Literature*. Berkeley, California: University of California at Berkeley.

Yazıcıoğlu Halu, Z. & Yürekli, F. (2011). Yürünebilirlik Kavramı ve Kentsel Mekanlarda Yürüme. *İTÜ Dergisi/A* 10(2), 29-38.

Yener, H. (2012). *Avrupa'nın Beşinci Yeşil Başkenti: Kopenhag* (22/12/2025 tarihinde

<https://www.ekoyapidergisi.org/avrupa-nin-besinci-yesil-baskenti-kopenhag> adresinden ulaşılmıştır.)