

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KENTSEL ALANDA SELLER: BEŞİKDÜZÜ SELİ (2016) ÖRNEĞİ

CLIMATE CHANGE AND URBAN FLOODS: THE CASE OF BEŞİKDÜZÜ FLOOD (2016)

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И НАВОДНЕНИЯ В ГОРОДСКИХ РАЙОНАХ: ПРИМЕР НАВОДНЕНИЕ БЕШИКДУЗУ (2016)

Levent MEMİŞ*
Sönmez DÜZGÜN**

ÖZ

İklim değişikliğiyle etkisini artıran çevre sorunları, sıcaklık artışları ve ani yağışlarla kentlilerin günlük yaşamında daha yoğun şekilde karşılık bulmaya başlamıştır. Ortaya çıkan bu durumlara yönelik riskleri azaltacak, uyumu sağlayacak çalışmalar yapılmadığında can ve mal kayıpları söz konusu olmaktadır. Kentlerin barındırdığı nüfus ve değerleri dikkate alındığında, oluşabilecek kayıpların da düzeyi artış göstermektedir. Dolayısıyla kentsel açıdan iklim değişikliği aynı zamanda etkin bir su yönetimini gündeme getirmektedir. İfade edilenler bağlamında çalışmanın temel konusunu iklim değişikliğiyle bağlı kent selleri oluşturmaktadır. Kentsel alanda meydana gelen seller, kentleşme üzerinden ele alınmakta, Beşikdüzü İlçe merkezi yerleşimi örneğinde incelenmektedir. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden örnek olay incelemesi kapsamında gerçekleşmekte ve farkı araçlarla veriler elde edilmektedir. Elde edilen genel bulgulara göre ilçe, sekiz adet derenin denizle bulunduğu yere konumlanmıştır. İlçe zaman içinde yatay olarak genişlemiş, bu durum beraberinde derelere müdahaleyi getirmiştir. Sel risklerini azaltmak amacıyla bazı çalışmalar yapılmakla birlikte, derelerin yerleşim yeri içinde üzerlerinin kapatılması, tersip bendi gibi önlemlerin zamanında alınmaması, kırsaldaki tarımsal atıkların ve ağaçların sel sularıyla sürüklenmesi ve kanaldaki geçişe engel olması, 2016 yılında yaşanan selin temel nedenleri arasında yer almaktadır. Sel, özellikle Doğu Karadeniz Bölgesi'nin önemli bir gündemini oluşturmakta ve gelecekte de oluşturacağı öngörülmektedir. Bu durum göz önünde bulundurularak konuyla ilgili farklı disiplinlerin bir araya gelerek çalışmaların gerçekleştirilmesi, Bölge için önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: iklim değişikliği, dere, kent seli, belediye, Beşikdüzü

* ORCID: [0000-0002-5438-691X](https://orcid.org/0000-0002-5438-691X), Dr. Öğr. Üyesi, Giresun Üniversitesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, levent_memis@hotmail.com

** ORCID: [0000-0001-9554-0621](https://orcid.org/0000-0001-9554-0621), Yüksek Lisans Öğrencisi, Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, sonmez_duzgun@windowslive.com

İklim Değişikliği Ve Kentsel Alanda Seller: Beşikdüzü Seli (2016) Örneği

ABSTRACT

The environmental problems that increase the impact of climate change, temperature increases and sudden rainfall began to respond more intensely in the daily life of the citizens. When there are no studies to reduce the risks and adaptation to these situations, loss of life and property is in question. When the population and values of the cities are taken into consideration, the level of losses that may occur increases. Therefore, urban climate change also raises effective water management. In the context of this statement, the main subject of the study is urban floods due to climate change. Floods occurring in the urban area are handled through urbanization and examined in the example of the settlement of Beşikdüzü District. The research is carried out within the scope of case study, which is one of the qualitative research methods, and the data are obtained with different tools. According to the general findings, the district is located where eight streams meet the sea. The district expanded horizontally over time, which brought intervention to the creeks. Although some studies have been carried out in order to reduce flood risks, the main reasons for floods in 2016 are the closure of streams within the settlement area, failure to take measures such as upside down, the drifting of rural agricultural wastes and trees with flood waters and preventing the passage in the channel. Flood constitutes an important agenda of the Eastern Black Sea Region and is expected to be in the future. Considering this situation, it is important for the region to carry out studies by gathering different disciplines on the subject.

Keywords: *climate change, stream, urban flood, municipality, Beşikdüzü*

АННОТАЦИЯ

Экологические проблемы, которые увеличивают влияние изменения климата, с повышением температуры и внезапными осадками стали более интенсивно реагировать в повседневной жизни горожан. Это приводит к потере жизни и имущества, когда соответствующие меры не проводились, чтобы снизить риски и обеспечения соответствия для этих возникающих ситуаций.

Учитывая население и ценности городов, уровень возникающих потерь, также увеличивается. Таким образом, с городской точки зрения изменение климата также вызывает эффективное управление водными ресурсами. Основная тема исследования выраженных ситуаций в контексте это городских наводнений, связанных с изменением климата. Наводнения, происходящие в городских районах, рассматриваются через урбанизацию и изучаются на примере центр округа Бешикдюю. Исследование проводится в рамках выборочного исследования событий из качественных методов исследования, и данные получаются с помощью различных инструментов. Согласно общим выводам, округ расположен там, где восемь ручьев встречаются с морем. Округ с течением времени расширился горизонтально, что привело к вмешательству ручьев. Несмотря на то, что в целях снижения рисков наводнения были проведены некоторые работы, такие меры, как закрытие ручьев в населенных пунктах, не принимаются своевременно набережные меры, затопление сельских сельскохозяйственных отходов и деревьев и это препятствует прохода в канале являются одними из основных причин наводнения в 2016 году. Наводнение является важной темой особенно Восточно-Черноморского региона и будет являться важным в будущем. Учитывая эту ситуацию, важно для региона проводить исследований путем сбора различных дисциплин по этому вопросу.

Ключевые слова: *изменение климата, ручей, городское наводнение, муниципалитет, Бешикдюю.*

1.Giriş

Kentler, sahip olduğu özellikler itibariyle daha iyi bir yaşam gerekçesi sunarken, aynı zamanda birçok çevre sorunlarının yaşandığı bir alana karşılık gelmektedir. Dolayısıyla kentler, oluşan çevresel sorunlardan (atıklar, gürültü, iklim değişikliği gibi) öncelikle etkilenmektedir. Karşılaşılan sorunlara, kısa, orta ve uzun vadeli yaklaşımlarla çözüm üretildiği sürece kentlerin sürdürülebilirliği mümkün olmaktadır. Aksi takdirde kentlerin kırılabilirliği derinleşerek varlığını koruyacaktır. Bu bağlamda Türkiye’de, kentsel alanda depremde sonra meteorolojik afetler arasında ilk sırada gelen en önemli çevresel sorun alanlarından biri de sellerdir (Kadioğlu, 2019: 29; EM-DAT, 2019; AFAD, 2018: 13). Özellikle son yıllarda çeşitli sebeplerle (yağışlardaki düzensizlikler, bitki örtüsünün tahribatı, çarpık yapılaşma, yeterli altyapının olmayışı, doğal yapının dikkate alınmaması gibi) can ve mal kaybına, kentsel tahribata sebep olan kent selleri, kamusal gündemin önemli başlığı haline gelmektedir. Sellerin niceliğinin ve niteliğinin artışıyla karbon salınımının etkisi altında gerçekleşen küresel ısınmanın bir sonucu olarak ortaya çıkan iklim değişikliğinin varlığı gösterilmektedir. Giddens (2013) iklim değişikliğinin gündelik hayatta somut bir karşılığının olmamasından dolayı insanların ilgisizliğinden söz etmektedir. Hatta bu gösterilen ilgisizliğin çöküşü hızlandıracağına altı çizilmektedir. Benzer şekilde Wedding (1968: 194) de, iklimin olağan bir durum olduğunu ve bu nedenle genellikle yaşamdaki rolünün düşünülmediğine dikkat çekmektedir. Fakat özellikle yağış ve sıcaklıklardaki gerçekleşen değişimin etkisi altında ortaya çıkan; sel, kuraklık, dolu, hortum gibi iklime bağlı olayların sayılarının artış göstermesiyle, zaman içinde iklim değişikliğine yönelik ilginin arttığı anlaşılmaktadır. Bu noktada farklı ölçeklerde (ulusal, bölgesel ve uluslararası), farklı nitelikleriyle karşılık bulan oluşumların çabaları görülmektedir. Ayrıca yaşanan gelişmelerin etkisi altında birinci derecede etkilenen kentsel alanlar açısından; sürdürülebilir kent, dayanıklı kent, dirençli kent, iklim dostu kent, ekolojik kent gibi çeşitli yeni kavramlar gündeme gelmektedir.

Çalışmada kentleşme ve sel¹ oluşumu arasındaki ilişkiye odaklanılmaktadır. Bu bağlamda araştırmanın temel amacı, Trabzon’un Beşikdüzü İlçesi’nde 2016 yılında gerçekleşen seli, öncesi ve sonrasıyla (uyum sağlama açısından) kentleşme bağlamında incelemektir. Araştırma kapsamının Doğu Karadeniz Bölgesi’nde bulunan bir yerleşim yeri olarak belirlenmesinde, son yıllarda bölgede yaşanan sel vakaları belirleyici olmuştur. Bu kapsamda IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change / Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli)’nin 2013 yılında yayınladığı AR5 Raporu’na göre iklim değişikliğinin etkisi altında Türkiye’nin Güney ve Doğu Anadolu Bölgelerinde yıllık ortalama sıcaklığın 4 °C’yi bulacağı tahmin edilirken, Karadeniz Bölgesi’nde yağışların %10-20 aralığında artacağı, Güney bölgelerinde ise %30'lara varan düşüşlerin olacağı, yağışlara bağlı olarak ülkenin kuzey kısmında ise sel risklerinin artacağı öngörülmektedir (Talu, 2015: 310). IPCC’nin yanında farklı bilim insanlarının ve

¹ Bu çalışma boyunca sel kavramı, yer yer taşkınları da kapsayacak biçimde kullanılmaktadır.

İklim Değişikliği Ve Kentsel Alanda Seller: Beşikdüzü Seli (2016) Örneği

kurumların [Kentsel İklim Değişikliği Araştırma Ağı (UCCRN - Urban Climate Change Research Network) İkinci Değerlendirme Raporu, Peker ve Aydın, 2019: 5; ECHAM5, Max Planck Institute for Meteorology, Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı, 2012: 20-21; Efe ve diğ., 2015: 795] da benzer öngörülerinin olduğu bilinmektedir. Ayrıca 2012 yılında hazırlanan Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nda, iklim değişikliğinin farklı alanlardaki etkileri bağlamında yapılan değerlendirmede, Karadeniz ve Güneydoğu Bölgeleri'nde, sellerin "orta" şiddetinde gerçekleşeceği belirtilmektedir (2012: 27). Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 1970-2018 yılları arasını baz alarak hazırladığı haritada da, Türkiye'de en fazla yağış alan bölgenin Doğu Karadeniz Bölgesi olduğu görülmektedir (bkz. MGM, 2019). Yine meteorolojik olaylar bağlamında Türkiye özelinde, 1940-2017 yılları baz alınarak hazırlanan diğer bir grafikte de, 2000'li yılların başından itibaren meteorolojik olaylarda dikkat çekici bir artışın olduğu görülmektedir (MGM, 2018).

Karadeniz Bölgesi'nde, yağışlara bağlı suların artış göstereceği öngörüsü, kentsel alanda sel yönetimini Bölge için çok daha önemli hale getirmektedir. Belirtmek gerekir ki, kentsel alanda yaşanan seller, üst ölçekte iklim değişikliğine bağlı düzensiz yağışların sonucu olmanın yanında, yerel düzeyde insan kaynaklı birtakım tetikleyicileri bulunmaktadır. Adı geçen tetikleyiciler, büyük oranda yerel yönetim birimlerinin, kentlerin altyapısına yönelik aldıkları karar ve uygulamalardan oluşmaktadır. Özellikle yağmur sularının kentin doğal yapısı içinde döngüsünü gerçekleştirmesini engelleyecek müdahaleler veya oluşan yağmur sularına karşılık gelebilecek altyapının olmayışı, kentsel alanda ortaya çıkan selleri birinci derecede etkilemektedir. İfade edilen bu bağlam araştırmanın temel kabulünü oluşturmaktadır. Bu kabulden hareketle, oluşan yeni duruma göre kent planlarının yapılması ve planlardan hareketle altyapı için uygun yöntemlerin kullanılması, sellerden oluşan tahribatları minimum seviyelere düşürecektir. Bu noktada, kentsel alanın amir kurumu olarak özellikle belediye yönetimlerine önemli görevler düşmektedir. Araştırmada kentsel altyapı bağlamında ortaya çıkan selin nedenlerine odaklanılmakta ve temelde şu sorunun cevabı aranmaktadır: Kentsel alanda sellerin ortaya çıkmasında, kentleşmenin ve altyapı yetersizliğinin ne derece rolü bulunmaktadır?.

Araştırma, örnek olay/durum yöntemi tasarımı çerçevesinde gerçekleştirilmektedir. Örnek olay yöntemi, farklı nitel veri toplama yöntemleri aracılığıyla, bir durumu etraflıca inceleme fırsatı veren bir araştırma aracıdır. Verilerin elde edilmesinde; haberlerden, meteorolojik verilerden, ilgili raporlarından (DSİ'nin ve ilgili kurumların), mülakat ve doğrudan gözlem yöntemlerinden yararlanılmaktadır. Araştırmanın genel sonuçlarına göre ilçede, yağış miktarının aynı aydaki (Eylül) yıllık ortalamanın iki katı üzerine çıkması, dere yataklarının daraltılması ve yerleşim merkezi içinde üzerinin kapatılması, kırsal alandaki tarımsal atıkların sularla sürüklenmesi ve kanalların tıkanmasına yol açması, öncesinde planlanan tersip bendi gibi çalışmaların yapılmaması, selin ortaya çıkmasına yol açtığı anlaşılmaktadır.

2. İklim Değişikliği ve Çevre Üzerindeki Etkileri

İklim değişikliği, başta karbondioksit olmak üzere sera gazlarının etkisiyle küresel ortalama sıcaklıkların artması ve bu durumun iklim üzerinde kalıcı değişikliklere yol açması durumudur (Şahin, 2017: 68). Çevre sorunlarının üst ölçekte konumlandığı bir duruma karşılık gelen iklim değişikliği, dünyanın varlığıyla birlikte söz konusu olmakla birlikte, özellikle sanayi devrimi sonrasında ortalama sıcaklıklarda yaşanan artışın etkisiyle oluşan daha hızlı değişikliklerle dikkat çekmeye başlamıştır. Hızlı değişimin temel kaynağını ise sanayileşmeyle birlikte oluşan enerji ihtiyacı oluşturmuştur. Sanayi dönemi öncesinde iklim değişikliğinin, daha uzun zaman dilimlerinde ve dünyanın doğal yapısı içinde gerçekleştiği bilinmektedir (Talu, 015: 58). İklim değişikliğinin bir sorun olarak sanayi devrimine dayandırılmasının nedeni, sanayileşen toplumlarla birlikte atmosfere saçılan gazların dünyanın ortalama sıcaklığının artışına sebep olmasıdır. 19. yüzyılda başlayan bu süreç özellikle 1980'li yıllarla birlikte daha hissedilir bir hal almış, sıcaklıklar her yıl önceki yıla nazaran artmaya devam etmiş ve sıcaklık rekorları kırılmaya başlanmıştır (Türkeş, 2008: 33). Bu noktada, yeryüzünün 1880'den itibaren küresel bir şekilde ısındığı tespit edilmekle birlikte ısınmanın büyük kısmı son 35 yılda gerçekleşmiştir. Bu süreçte kaydedilen en sıcak 16 yılın 15'i, 2001 yılı sonrasında kaydedilmiştir. 2015 yılında küresel sıcaklık ortalaması ilk defa 1°C yükselmiştir. Bu sıcaklık ise 1880-1899 ortalamasının çok üzerinde bir değere karşılık gelmektedir. 2000'li yılların başından itibaren güneş enerjisinin azalmasına tanıklık edilmesine rağmen, hatta 2007- 2009 yılları arasında olağandışı bir şekilde minimum güneş enerjisi ortaya çıkmış, yüzey sıcaklıkları artmaya devam etmiştir (King ve Harrington, 2018: 34). Bu bağlamda son yüzyılda yeryüzü sıcaklığının yaklaşık 0,7 derece artış gösterdiği ve bu artışın beklenmedik bir hızla gerçekleştiğini saptanmıştır (Talu, 2015: 58).

Ortalama sıcaklıkların yükselmesi ve iklimlerin doğal dengesinin bozulması, beraberinde farklı alanlarda çeşitli sorunları gündeme gelmesine yol açmıştır (UN-HABITAT, 2012: 11; EEA, 2012: 13). Bu noktada iklim değişikliğiyle; çevre (ozon tabakasının incilmesi, hava kirlilikleri, toprak kalitesinin bozulması ve üretimdeki azalma, biyolojik çeşitlilikte azalma, ormanların azalması, su kaynakların kalite ve miktarında azalma), sosyo-ekonomik (yoksulluğun artması, kalkınmanın sekteye uğraması, sağlık sorunların artması, güvenlik sorunlarının artması) ve insan sağlığı (sıcak hava dalgalarının yaygınlaşmasına bağlı ölümler, hava kirliliğinin etkileri, alerjenlerin artması, bulaşıcı hastalıkların yaygınlaşması, doğal afet sonucu yaralanma ve ölümler) alanlardaki gündeme gelen çeşitli sorunlar arasında ilişki kurulmaktadır (Türker ve Ecevit, 2017: 185-187). İklim değişikliğinin farklı alanlardaki yansımalarının bulunması, bütüncül yaklaşımları önemli kılmaktadır (Erk, 2017: 132-134; 146). Burada öne çıkan etki alanları üzerinde durmak yerinde olacaktır.

İklim değişikliği öncelikle bitkileri etkilemektedir. Bitkiler açısından istenilen düzeyde sıcaklık değerleri yakalanılmadığında yetiştirme, büyüme gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bitkiler açısından bir sonraki aşama ise meydana gelen kuraklıktır (Cangir ve Boyraz, 2008; Türkeş, 2012; Şahin ve Kurnaz, 2014).

İklim Değişikliği Ve Kentsel Alanda Seller: Beşikdüzü Seli (2016) Örneği

Özellikle Akdeniz ikliminin egemen olduğu alanlarda, akut ve kronik su kıtlıklarından dolayı belirgin bir kuraklaşmanın olduğu ifade edilmektedir (Talu,2015:307). Bu bağlamda Dikici (2019)'nin Asi Havzası'nda yapmış olduğu kuraklık analizine göre, bölgede yağışların arttığı fakat yeraltı sularının azaldığı tespit edilmektedir. Aşırı yağış ve kuraklıklar, tarımsal üretimde kayıpları artıracaktır. Tarım ürünlerinde görülecek bu değişiklikler verimi azaltacak, işlenmiş gıda fiyatlarında enflasyona neden olabilecektir. İklim değişikliğinin en çok etkileyeceği alan bu alt başlıkta toplanmaktadır (Başoğlu, 2014: 179-182). İklim değişikliğinin insan üzerindeki etkileri gerçekleştirilen çeşitli araştırmalarda ortaya çıkarılmaktadır (Şahin, 2007; Erdoğan ve diğ., 2008; Akman ve Gümüşova, 2016; Polat ve diğ., 2017). İklim değişikliğinin insan ile bağlantılı diğer bir sorunu ise göçlerdir. Bu zorunlu nüfus hareketliliğinin birinci sebebi, deniz seviyesi yükselmesi, su kıtlığı, gıda güvensizliği gibi durumların ortaya çıkmasıdır. İkinci sebebi ise sel, fırtına, kasırga gibi felaketlerin oluşmasıdır (Bilben, 2018).

Hayvanlar açısından özellikle ekonomik boyutta etkilerin yüksek olacağı öngörülmektedir. Bu bağlamda mera hayvancılığı yapılan sistemlerde dış etkiler (kuraklık, su kıtlığı, artan sıcaklığa adapte olmak, hayvanların sıcak stresi yaşaması vs.) alınan verimi gitgide düşürecektir (Koyuncu, 2017: 102). Tarım hayvanlarının dışında özellikle küçük ve narin kuşlarda kitlesel yok oluşlar ortaya çıkabilecektir. Ekonomi üzerindeki etkilerine bakacak olursak; sektörel bazda tarım, turizm ve enerji sektörlerinin de olumsuz etkilerinin ortaya çıkacağını söyleyebiliriz. Özellikle turizm sektörü iklime bağlı bir sektördür. Bu sektör de artan sıcaklıklarla temiz su sıkıntısı, bulaşıcı hastalık riski, orman yangınları, denizlerin ve doğanın zararlılarla dolup taşması gibi nedenlerle büyük oranda olumsuz etkilenebilecektir. Değişen iklim sonucunda oluşan doğal afetlerin ortaya çıkardığı ağır sonuçlar da ekonomik kaybın artmasına neden olabilecektir (Başoğlu, 2014: 179-186).

Diğer taraftan kıyıları hem kentlerin sular altında kalması hem de var olan yaşamının da son bulması açısından tehdit altındadır. 3 derecelik bir sıcaklık artışı ile mercanlara ciddi zararlar verilecek ve habitatın yaklaşık %30'unun yok olmasına neden olacaktır (Kadıoğlu ve diğ., 2017a: 35). Deniz seviyesinin gitgide yükselerek kıyı kentlerini tehdit eder hale gelecek, birçok kent sular altında kalma tehdidiyle karşı karşıya kalacaktır.

3.Paradoksal Bir İlişki Alanı Olarak İklim Değişikliği ve Kent: Kent Selleri

İklim değişikliğiyle birlikte ele alınan önemli bir husus da kentlerdir. Kentler ile iklim arasında paradoksal, çift yönlü bir ilişki bulunmaktadır (Uğur ve Aliağaoğlu, 2018: 107). Şöyle ki bireysel ve örgütsel düzeyde birinci derecede fosil yakıtların tüketilmesine aracı olan kentler² (UN-HABITAT, 2011: 11), küresel ısınmayla birlikte iklim değişikliğini birinci derecede etkilemekte, diğer taraftan iklim değişikliği altında ortaya çıkan çevresel sorunlardan da birinci derece muzdarip olmaktadır. Yani kentler, iklim değişikliğinin hem faili hem de mağdurdur. Failidir, çünkü yeryüzünün sadece %2'sini kapsayan kentler, karbon

² Talu (2015: 490) "fosil kent" kavramını kullanmaktadır.

salınımının %75'ine kaynaklık etmektedir. Fakat aynı zamanda kentler, en önemli çözüm alanlarından biri olmaktadır. Mağdurudur, çünkü kentlerde aşırılık içeren hava ve iklim olaylarında artış görülmekte, deniz seviyesinin yükselmesiyle kentli nüfusun bir kısmının yerinden olması, yağışların düzensizleşmesi, yangınlar, su kıtlığı gibi durumlar kendini göstermektedir (Uncu, 2019: 4; 17-18; 22-23). Bu noktada Bursa örneğinde kentsel büyüme ve iklim değişikliği bağlamında gerçekleştirilen araştırmada, 1984-2014 yılları arasında kent nüfusu 2,5 kat arttığı ve kent yerleşim alanının ise altı kat büyüdüğü tespit edilmiştir. Bu gelişmelere bağlı olarak da aylık minimum sıcaklığın 1,36 derece arttığı tespit edilmiştir (Moradi ve Tamer, 2017: 35). Dolayısıyla iklim değişikliğiyle mücadelenin ve uyumun yolu kentlerden geçmekte ve kentler, iklim değişikliğiyle mücadele ettiği/uyum sağladığı sürece yaşamını devam ettirebilecektir. Bu çerçevede iklim değişikliğine karşı dirençli kentler oluşturabilmek için, her kentin kendine özgü (fiziksel, ekonomik, demografik, sosyal, çevresel ve kurumsal faktörler açısından) kırılmalıklarının belirlenmesi (Mardin'de kuraklık, Rize'de seller) ve her kente aynı önemin verilmesi, buradan hareketle çözüm/uyum önerilerinin geliştirilmesi, uzun vadeli risklerin dikkate alınması (Kaya, 2018: 228; Peker ve Aydın, 2019: 4), bütünsel bir planlama yaklaşımının benimsenmesi ve fosil yakıt temelli kentleşmeden uzak durulması öne sürülmektedir (Talu, 2015: 491). Diğer taraftan iklim değişikliğiyle mücadelenin bir aracı olarak yer verilen karbon siyasetini kent ölçeğinde yürütmek, bir ulusal siyaset olarak yürütmekten daha kolay ve bu siyasetin ekonomik açıdan uygulanabilirliği de daha yüksek olabilmektedir (Talu, 2015: 486-487). Bu yüzden karbon ekonomisi için en elverişli alanlar kentlerdir.

Seller, kentler açısından iklim değişikliğiyle ilişkili olarak gündeme gelen önemli bir çevresel sorundur (SYGM, 2017: 2). Doğal bir olay olarak sel, suların bulunduğu yerde yükselerek (taşkın) veya başka bir yerden gelip genellikle kuru olan yüzeyleri geçici biçimde kaplaması olarak ifade edilmektedir (Kadioğlu, 2019: 25). Meteorolojik, hidrolojik, jeolojik yapı ve toprak özellikleri (Trabzonhaber24, 10.12.2019), bitki örtüsü ve insan faktörlerinin (yanlış arazi kullanımı, kentleşme, dere ve yataklarına müdahale gibi³) etkisi altında (EEA, 2012: 37; SYGM, 2017: 4; Yukarı Havza Sel Kontrolü Eylem Planı (2013-2017), 14-17; Özmen, 2015: 26-27; Kirmencioğlu, 2015: 4; Özcan, 2006) şekillenen seller; yüksek hacimli yağışlar, deniz seviyesinin ve nehirlerin yükselmesiyle ortaya çıkmaktadır (UN-HABITAT, 2012: 12). Fakat sellerin etkisi mevcut doğal yapıya insan müdahalesiyle artmaktadır. Bazı açılardan fayda sağladığı vurgulanmakla birlikte (Kirmencioğlu, 2015: 5) seller, kentsel alanda farklı boyutlarıyla gerekli çabalar gösterilmediğinde bir afete dönüşmekte; fiziksel, sosyal ve ekonomik kayıplara yol açmaktadır (Kadioğlu, 2019: 25). Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün yıllık bazda, 1970-2018 yılları arası yağışları dikkate alarak hazırladığı grafikte 1990'lı yılların başından itibaren ortalama miktarda bir artışın olduğu ve en yüksek yağış miktarının ise 2009 yılında (793, 8 mm) gerçekleştiği görülmektedir (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 01.09.2019a). Yağış miktarındaki artışla paralel, Türkiye özelinde 1975-2015 yılları arası baz alınarak yapılan incelemede de, dengeli bir durum söz

³ Sebepleri konusunda detaylı bilgi için bkz. SYGM, 2017: 5.

İklim Değişikliği Ve Kentsel Alanda Seller: Beşikdüzü Seli (2016) Örneği

konusu olmamakla birlikte, 2000’li yılların başından itibaren taşkınlarla niceliksel olarak bir artışın olduğu, hatta 2014 (118) ve 2015 (122) yıllarında anormal düzeyde bir artışın olduğu tespit edilmektedir (SYGM, 2017: 24).

Sellerin sebepleri biraz daha detaylandırıldığında sellerin ortaya çıkmasında doğal ve yapay nedenlerin etkili olduğu görülmektedir. Doğal nedenler arasında; iklim, topoğrafya, jeolojik yapı, dere yataklarında büyüyen ağaç ve çalıların yatak kapasitesini daraltması gibi unsurlara yer verilmektedir. Yapay nedenler arasında ise dere ve sel yatağının; yapılaşma ile daraltılması, uygun olmayan menfez/köprü, bent/dolgu yapımı, atıkların atılması, kanalizasyon şebekesine yer verilmesi, üstünün kapatılarak kullanılması, yol açılması, kum-çakıl çıkarılması gibi nedenler gösterilmektedir (Kadioğlu, 2019: 82-83). Akdeniz bölgesinin iklimsel bir özelliği olarak yağışlı dönem ile kurak dönemler arasındaki farkların fazla olması ve şiddetli yağışların gerçekleşmesi, sellere neden olabilmektedir (Kadioğlu, 2019: 22). Seller, oluşum yerlerine göre; dere ve nehir selleri, dağlık alan-kuru vadi selleri, kent selleri, kıyı selleri, baraj selleri gibi farklılık gösterdiği bilinmektedir (Kadioğlu, 2019: 26-27). Öncelikli yaşam alanları olarak öne çıkan kentlerde seller daha fazla etkisini göstermektedir. Kentsel alanda sellerin ortaya çıkmasında; ani yağışlar, düzensiz kentleşme, dere yataklarının daraltılması, üzerinin kapatılması, su geçirmeyen yüzey alanlarının (geçirimsiz / sızdırmaz) genişlemesi gibi unsurlar etkili olmaktadır. Kentleşmenin nasıl gerçekleştirildiği özellikle sel gibi bir afette önemli olmaktadır (Şahin, 2015: 338). Mersin özelinde gerçekleştirilen bir araştırmada, kentleşme ile sel ve taşkın olaylarının artışı arasında ilişki tespit edilmektedir (Karabulut ve diğ., 2007). 2018 yılı itibariyle Dünya nüfusunun %55’i kentlerde yaşamını sürdürmektedir. BM’nin tahminlerine göre 2050’de ortaya çıkan nüfus artışıyla (10 milyar) birlikte kent nüfusunun %68’e yükselecektir (UN, 15.12.2019). Anlaşıldığı gibi kentler bugün önemini koruduğu gibi gelecekte de artarak devam edecektir. Bu nedenle, diğer unsurların yanında seller, kentsel alanda önemli bir başlık olarak önem kazanmaktadır.

Ayrıca burada belirtmek gerekir ki Türkiye’de sellerle ilgili olarak, farklı düzenlemelerle farklı kurumlara çeşitli yetki ve sorumluluklar verilmiştir. Bu kurumlar; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Devlet Su İşleri (DSİ), Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, AFAD, Koordinasyon Kurulları ve belediyeler şeklinde ele alınmaktadır (Kadioğlu, 2019: 41; 56). Bu kurumların arasında özellikle su kaynakları bağlamında gerekli hazırlıkları ve önlemleri alarak sel riskini azaltmaya yönelik çabalarıyla DSİ öne çıkmaktadır. DSİ, bölge temelli örgütlenmektedir. Taşkın ve selleri kapsayan ayrı bir iç örgütlenmeye gidilmemiştir. Taşkınlarla ilgili gerçekleştirilen temel faaliyet “Taşkın, erozyon ve rüsubat kontrolü tesislerinin planlanması, projelendirilmesi ve inşa edilmesi/ettirilmesidir.” Bu bağlamda; tehlike alanlarının belirlenmesi, taşkın tehlike haritalarının hazırlanması, sel kapanlarının yapılması, ihbar/uyarı sistemlerinin geliştirilmesi gibi çalışmalar yürütüldüğü anlaşılmaktadır. Hidrolojik devir durumunun takip edilmesi için de meteorolojik istasyonları ile hidrometrik gözlem ve su kalitesi gözlem istasyonları bulunmaktadır (DSİ, Haritalı İstatistik

Bülteni, 2017; DSİ Faaliyet Raporu, 2018). Diğer taraftan vurgulamak gerekir ki, ifade edilen kurumların yanında sel gibi geniş çaplı durumları etkin şekilde yönetmek için yerel toplumun ve yereldeki kurumların süreç içinde yer alması önemli bulunmaktadır (Kadioğlu, 2019: 150).

4.Araştırmanın Kapsamı

Seller, Türkiye'nin bütün bölgelerinde karşılık bulmaktadır. 1950-2018 yılları dikkate alınarak hazırlanan raporda, sellerin en fazla gerçekleştiği ilk üç il; Erzurum (425), Sivas (315) ve Van (265) olarak görülmektedir (AFAD, 2018: 53). Fakat Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yer alan kentler, son yıllarda daha fazla sellerle (2009, 2013, 2014, 2016, 2018, 2019, Giresun; 2013, 2016, Beşikdüzü; 2015, Hopa; 2016, Fındıklı; 2018, Artvin; 2018, Fatsa; 2019, Rize; 2015, 2019, Artvin vb.) gündeme gelmeye başlamıştır (Ayrıca bkz. Süme, Tansel ve Güner, 2016). Bu noktada Doğu Karadeniz Bölgesi'nde 1929-2019 yılları arasında farklı etki düzeylerinde 59 sel olayının yaşandığı ve bu sellerde 644 kişinin hayatını kaybettiği bilinmektedir (w/habergazetesi, 15.12.2019). Trabzon özelinde ise 1998-2018 yılları arasında maddi zararlı ve ölümlü 17 sel olayı gerçekleşmiştir (Odabaşı, Erkan ve Oğuz, 2019). Gerçekleşen sellerde, yağış rejiminin ani değişiminin yanında ormanların kesilerek tarım arazilerinin genişletilmesinin de etkili olduğunun altı çizilmektedir (Kadioğlu ve diğ., 2017b: 233). Bu bağlamda araştırmanın kapsamını Trabzon'un Beşikdüzü İlçesi oluşturmaktadır. Beşikdüzü, Doğu Karadeniz Dağları'nın batı ucu olan ve Harşit Çayı ile Değirmendere derin vadilerinin şekillendirdiği dağlık bölgenin sahil kesimindedir (Kılıç, 2016: 10). Beşikdüzü ilçesinin denizden yüksekliği 10 metre olarak ifade edilmektedir (Beşikdüzü belediyesi, 7.12.2019c). Tipik Karadeniz ikliminin hüküm sürdüğü ilçede, yazlar serin ve kışları ılıktır. Her mevsimde yağış görülür. En sıcak ay ortalaması 22 derece, en soğuk ay ortalaması ise 6 derecedir. Nem oranı %60 – %70 civarındadır. Önemli akarsuları Ağasar Deresi, Çamlık (Kumyatak) ve Kurbağalı Dere'dir. Önemli yükseltileri ise Beşikdağ, İzmis, Kabalak ve Yumru Tepeleri'dir (Beşikdüzü Belediyesi, 7.12.2019c).

Beşikdüzü şehrinin iki önemli dere (Ağasar ve Kurbağalı) arasında kurulduğu görülmektedir. İlçenin batısında yer alan Ağasar deresi kaynağını Sisağdı ve Şihkıranı Tepesi'nden almaktadır. Uzunluğu 42 km olup havza alanı yaklaşık 119 km² dir. Yıllık ortalama debisi ise 28,907m³/sn'dir. Ağasar deresinin Beşikdüzü İlçe sınırları içinde kalan bölümünün eğim değeri ve taşıma kapasitesi oldukça azalmıştır. Beşikdüzü'nün doğu sınırını ise bir başka önemli dere olan ve yerleşim merkezine gelene kadar Kumyatak adını alan, sahil kısmında ise Çamlık olarak adlandırılan dere oluşturmaktadır. Dere, Beşikdüzü ve Vakfikebir sınırını oluşturmaktadır. İlçe merkezinde bir başka önemli dere ise Kurbağalı Dere'dir. Dere, Çamlık Deresi'nin batısında konumlanmaktadır. Kurbağalı Dere, 10 km uzunluğa ve ortalama %10 luk bir eğime sahiptir. Bu akarsuların dışında kaynağını kıynın hemen gerisindeki ilk sırada bulunan tepelik alanlardan alan, kısa boylu 5 adet dere (Hudela, Çavuşlu, Tümen, Takazlı ve Nefişarlı) konumlanmaktadır⁴.

⁴ Derelerin detaylı bilgisi için bkz. Trabzon Beşikdüzü İlçe Merkezi Dereleri Islahı Projesi Ön Raporu, 2011: 5.

İklim Değişikliği Ve Kentsel Alanda Seller: Beşikdüzü Seli (2016) Örneği

Eğim değeri yüksek olan bu akarsular şiddetli yağış dönemlerinde taşkınların oluşmasına neden olmaktadır. (Birinci, 2018: 46-49; DSİ İlçe Merkezi Dereleri Teknik Raporu, 2016: 2). İlçe merkezi, Takazlı ve Tümen derelerinin etrafında yoğunlaşmış bir şehir görünümü çizmektedir. Kentleşmeyle birlikte yerleşim yeri içinde kalan bu derelerin, zaman içinde yatağı daraltılmış ve üzerleri kapatılmıştır. İfade edilen bu nitelikler, yerleşim yerinin topografik özellikleriyle birlikte öne çıkan kırılganlıklarını göstermektedir. Bu durum farklı zaman diliminde (1998, 2012, 2013) (Haberler, 01.12.2019; w/kutlucakoyu,01.12.2019) farklı etki düzeylerinde ilçe merkezinde taşkınlara ve sele sebep olmuş, bunların arasında 2016 yılında yaşanan sel, can kaybına ve daha fazla maddi zararlara yol açmıştır (Karadenizmanset,01.12.2019). Bu araştırma en son (2016) yaşanan sel bağlamında yerleşim yerine odaklanmaktadır.

5.Araştırmanın Önemi

Genel olarak ele alındığında çevre sorunlarının, barındırdığı özelliklerden dolayı farklı bilim dallarının kesişiminde yer aldığı bilinmektedir. Çevre sorunlarının bir alt başlığını oluşturan seller de, benzer şekilde farklı bilim dallarının konusunu teşkil etmektedir. Bu bağlamda Türkiye’de gerçekleşen seller, farklı açılardan; coğrafya (Tonbul ve Sunkar, 2011; Raja ve Aydın, 2016; Sönmez ve Kesici, 2012; Avcı ve Sunkar, 2017 ve 2018; Turoğlu, 2011; Köle ve Ataol, 2015 vb), şehir ve bölge planlama (Erdem, 2013), meteoroloji (Ulupınar ve diğ., 2015; Kadioğlu, 2019), yer bilimi (Özcan, 2017), geomatik mühendisliği (Uslu, Sesli ve Uzun, 2018), bitki bilimi (Yavaş ve Ünay, 2016), jeofizik mühendisliği (Uzuntaş ve Öztürk, 2019), sosyoloji (Eryılmaz ve Kayış, 2017), siyaset bilimi ve kamu yönetimi (Kaynar, 2017; Şendeniz, 2018) gibi alanlarda araştırma konusu edilmiştir. Ayrıca 2016 yılında gerçekleşen Beşikdüzü seli özelinde iki araştırmanın (Kadioğlu ve diğ., 2017b; Uzuntaş ve diğ., 2018⁵) varlığı tespit edilmekte, bu araştırmaların da coğrafya ve mühendislik temelli gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır. Ele aldığımız bu çalışma da ise Beşikdüzü seli, kentleşme bağlamında konu edilmektedir. Detayda ise yerleşim yerindeki derelere odaklanılmaktadır. Çünkü kentsel alanda selin meydana gelmesinde en önemli insan faktörü dereler üzerinden gerçekleşmektedir (Kirmencioğlu, 2015: 4; Kadioğlu, 2019: 64). Kentleşmenin nasıl oluşturulduğu özellikle sel gibi bir afette önemlidir. Bir kentin iklim yapısı sel olmasına neden olacak düzeyde olmasa bile kentleşme yapısı buna müsaade edebilmektedir (Şahin, 2015: 338).

Kent selleri kent yaşamını anlık ve etkili bir şekilde kesen doğal afettir. Bu nedenle iklim değişikliği etkisi altında yağmur rejiminde yaşanan değişime göre kentlerin yerleşim durumunun gözden geçirilmesi ve gerekli uyum faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi, kentlerin dirençliliğini artırmak için önemli olarak görülmektedir. Bu durum çalışmanın önemine vurgu yapmakta ve ilgili literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

⁵ Bu çalışmaya doğrudan erişim sağlanamamıştır. Uzuntaş ve Öztürk (2019:158)’ün aktardığına göre afetleri önlemeye yönelik mühendislik uygulamaları üzerinden 2016 yılında gerçekleşen Beşikdüzü seline odaklandığı anlaşılmaktadır.

6.Yöntem

Araştırma, nitel araştırma desenlerinden biri olan örnek olay incelemesi (durum çalışması) kapsamında gerçekleştirilmektedir. Örnek olay araştırmalarında nicel ve nitel çoklu kanıt kaynakları önemsenmektedir. Bu bağlamda; doğrudan gözlemler, görüşmeler, arşiv kayıtları, dokümanlar, katılımcı gözlem ve fiziksel artefaklar, durum çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır (Yin, 2017: 10). Bu bağlamda araştırmada, kapsamlı ilgili raporlardan (DSİ faaliyetleri), meteorolojik verilerden ve haberlerden yararlanılmakta, görüşmeler ve doğrudan gözlem gerçekleştirilmektedir. Görüşme, yarı yapılandırılmış biçimiyle Beşikdüzü Belediye Başkanı ile 29. 11. 2019 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Ayrıca alanla ilgili bilgiler ve belgeler elde edilmek amacıyla 22. DSİ Bölge Müdürlüğü'nden ilgili yöneticilerle görüşme gerçekleştirilmiştir.

7.Bulgular

7.1.Genel Bulgular

İlçe merkezi genel olarak ele alındığında, yıllar itibariyle yapılaşmasının arttığı kabaca anlaşılabilir bir şekilde (son 16 yıllık uydu görüntülerine bağlı olarak), yoğun bir yerleşme ve nüfusa sahip olmadığı görülmektedir. Fakat sel açısından yerleşim alanını özel kılan durum, içinden beş adet derenin geçmesidir. Yerleşimin bulunduğu coğrafyanın özellikleri de dikkate alındığında, dere yataklarının niteliği önem kazanmaktadır.

Tablo 1: Trabzon İline Ait Meteorolojik Veriler

Trabzon (1927-2018)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ort. Sic. (°C)	7.3	7.3	8.4	11.7	16.0	20.3	23.1	23.5	20.3	16.6	12.8	9.5	14.7
Ort. En Yüksek Sıcaklık(°C)	10.7	10.8	11.9	15.5	19.1	23.1	25.9	26.5	23.7	20.0	16.5	12.9	18.1
Ort. En Düşük Sıcaklık(°C)	4.6	4.3	5.4	8.7	12.9	17.0	19.9	20.4	17.3	13.6	10.0	6.7	11.7
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ort. (mm)	82.4	63.7	58.7	56.8	51.8	50.1	35.4	44.9	79.5	115.0	98.9	83.5	820.7
En Yüksek Sıcaklık(°C)	25.9	30.1	35.2	37.6	38.2	36.7	37.0	38.2	37.9	33.6	32.8	27.0	38.2
En Düşük Sıcaklık(°C)	-7.0	-7.4	-5.8	-2.0	4.2	9.2	11.0	13.5	7.3	3.4	-1.6	-3.3	-7.4

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü (01. 09. 2019b).

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden edindiğimiz verilere göre Beşikdüzü verileri çok eski değerleri içermemesinden dolayı Trabzon verileriyle birlikte değerlendirilmeye alınmaktadır. 2016 yılı Eylül ayında düşen toplam yağış 446,2

İklim Değişikliği Ve Kentsel Alanda Seller: Beşikdüzü Seli (2016) Örneği

(mm=kg/m²)'dir. Trabzon bölge için Beşikdüzü ilçesinde selin gerçekleştiği ay toplam yağış 126,4 (mm=kg/m²)'dir. Bir önceki ay olan Ağustos ayında ise Trabzon için 13,4 (mm=kg/ m²) Beşikdüzü için ise 33,1(mm=kg/m²) gibi bir toplam yağış verisi gözlenmiştir. Bu verilere göre selin yaşandığı 2016 yılı en çok yağışın düştüğü yıl olarak görülmektedir. Trabzon bölge verileriyle karşılaştırma yapıldığında, Trabzon merkezin daha az yağış aldığı görülmektedir.

Trabzon bölge verilerine baktığımızda yıllık ortalama sıcaklıkların 13 ile 16 derece arasında bir değer aldığını görmekteyiz. Bu skalada yer yer 1966 yılında olduğu üzere 15 derecenin üstünde bir seyir izlediğini fakat ardından bir soğuma yaşayıp 14 derece bandına düştüğünü ve trendin böyle devam ettiğini izlemekteyiz. Aynı zamanda 1994 yılından bu zamana ise sıcaklıkların hiçbir yıl ortalamasında 14 derecenin altına düşmediğini, hatta 2018 yılı itibariyle neredeyse 17 derece seviyelerine ulaştığını görmekteyiz. Selin yaşandığı 2016 yılı Eylül ayında ise Trabzon bölgesinin ortalama sıcaklığı 21,1 derece olarak ölçülmüştür. Beşikdüzü yıllık sıcaklık ortalaması ile Trabzon bölge verilerini kıyasladığımızda ise 2015 yılından günümüze yaklaşık bir buçuk derecelik bir fark görmekteyiz.

7.2.Sel Öncesinde Yerleşim Alanının Durumu

Beşikdüzü, denize sıfır kodlu rakım değeri 10 metre olan ve 121 m² alana sahip bir ilçedir. Araştırmada edinilen bilgiyi göre, 14. yüzyılda Beşikdüzü İlçesi'nin güney kesimlerinde Türkmenlerin yaşadığı bilinmektedir. Sahil kesimi ise çatışma alanıdır ve kayıtlara göre herhangi bir yerleşim yeri yoktur. Osmanlı egemenliğinin başlamasıyla, vadi içlerinden sahile inilmiş ve sahilde birçok yerleşme belirmiştir (Kılıç, 2016: 37). Cumhuriyet dönemine geldiğimizde ise idari açıdan çeşitli değişiklikler meydana gelmiştir. Beşikdüzü İlçesi'nde 1949 yılında belediye, 1953 yılında bucak, 1987 yılı itibariyle de ilçe teşkilatı kurulmuştur (Akt. Birinci, 2018: 107). İlçe sınırları içinde idari bakımdan 34 mahalle bulunmakta ve bu mahallelerin sadece 7 tanesi kentsel mekânda yer almaktadır (Birinci,2018: 108).

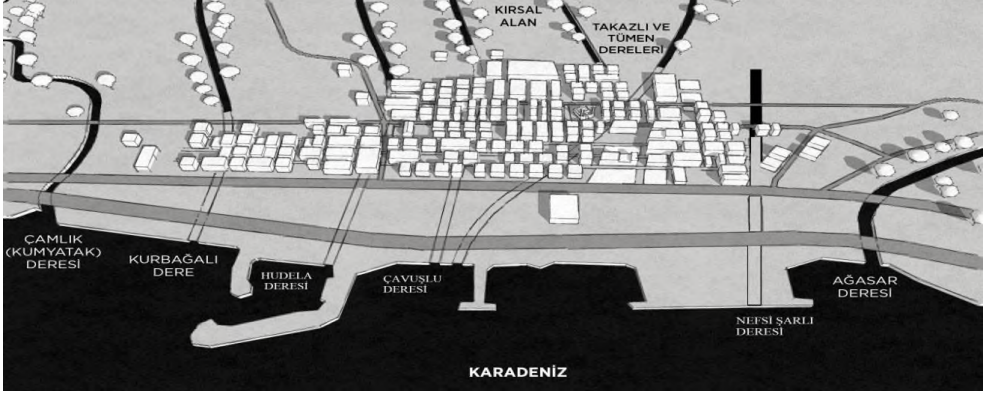
Beşikdüzü'nün yerleşme merkezini Şarlı mahallesi oluşturmaktadır. 1939 yılında ise adı Beşikdüzü olarak değişmiştir. Kıyı boyunca kurulan yerleşme, 1949 yılında belediye teşkilatının kurulmasıyla yatay yönde genişlemeye başlamıştır. Bu tarihte köy olan Nefişarlı, mahalle olarak belediyeye bağlanmıştır. Yerleşme uzun yıllar gelişimini Ağasar ve Kurbağalı dere arasında yatay bir şekilde sürdürmüştür. 1987 yılında ilçe teşkilatı kurulmasıyla ekonomik, sosyal ve kamu hizmeti açısından oluşan imkanlar, yatay yönde genişlemeyi hızlandırmıştır. 1992 yılında daha önce köy olan Adacık, Vardallı ve Çeşmeönü yerleşmelerinin mahalle statüsüne dönüştürülerek bağlanmasıyla, Beşikdüzü bugünkü sınırlarına ulaşmıştır. Yerleşme, Trabzon-Samsun karayolu boyunca doğu-batı doğrultusunda gelişmiş ve doğuda başta eğitim kurumları, batıya doğru ise konut, ticaret ve sanayi alanları görülür (Birinci, 2018: 129-130; Zaman ve Birinci, 2009: 157).

Cumhuriyet öncesi dönemde ilçe yerleşiminin bulunduğu yerde 1486 yılında 92 hane bulunmakta ve yaklaşık 270 ile 280 arasında bir nüfusa karşılık

gelmektedir. Bu sayı 1515 yıllarında 780 ile 800 arasında, 1554 yılında 750 ile 800 arasında, 1583 yılında 1450 ile 1550 arasında ve son olarak 1682 yılında ise toplamda 115 hane ve 370-380 civarında bir nüfusa sahiptir (Emecen, 2010: 291). Osmanlı nüfus sayımlarında ise Şarlı nahiyesi ve Őu anki Beşikdüzü ilçe sınırlarında kalan yerlerde yapılan 1835,1845 ve 1847 tarihli verilere ulaşmak mümkündür. İlk ikisi sadece erkek nüfusunu göstermektedir. 1835 yılında 1698, 1845 yılında ise 1595 erkek vardır. 1847 yılındaki nüfus sayımında ise toplamda 3197 kişinin yaşadığına ulaŐılmıştır (Emecen, 2010: 292-293). Cumhuriyet döneminde 1935 yılında yapılan nüfus sayımında İlçe 13034 kişi olarak belirlenmiştir. Bu nüfus, yıllık süreçte binde 5,84'lük bir artışla 2017 yılı itibariyle 21041'e ulaşmıştır. 1935-1940 aralığında 527 kişi artarak 13561'e yükselmiştir. Bu tarihlerde Şarlı (Beşikdüzü) kasabasında 1031 kişi yaşamakta olup geri kalan nüfus kırsalda yaşamaktadır. Nüfus, 1940-1945 yılları aralığında ise birçok yerleşim merkezinin aksine nüfusu artarak 14269'a yükselmiştir. Bu dönemde yıllık nüfus artış hızı binde 10,2 iken, kasaba binde 81,2'dir. Bu rakam genel nüfus artışının bir hayli üzerindedir. Bu dönemde nüfusun bu denli artmasının nedeni 1939 yılında eğitim kursunun açılması ve bir yıl sonra Köy Enstitüsü'ne dönüşmesi gösterilmektedir. 1950 yılında ise 14665 kişi yaşamakta, yıllık nüfus artış hızı ise binde 5,5 olarak hesaplanmaktadır. Nüfus artış eğilimi 1965 ile 1970 yıllarında devam ederek 23137'ye yükselmiştir. 1970 ile 1975 yılına gelindiğinde ise 27191'e ulaşmıştır. Bu dönemde dikkat çeken ise kasaba nüfusunun binde 186,5 gibi bir artış, kırsal nüfusun ise binde -44,1 gibi bir azalışı göstermesidir. Bu artışın temel nedeni ilçe statüsü kazanmak ve belediye gelirlerini artırma isteğinden dolayı yerleşim dışında yaşayan insanların kasabada yaşıyormuş gibi gösterilmesindedir. 1980 yılında bu kişiler çıkarıldığında kasaba nüfusu 5056 kişi azalmıştır. 1980-1985 yıllarında tekrar artış trendi oluşmuş ve 1990 yılında merkez nüfusu 14047 gibi bir sayıya ulaşmıştır. 1990-2000 yılları arasındaki 10 yıllık süreçte, 18537 kişi artarak 47331 kişiye ulaşmıştır. Şehir nüfusu ise 29776'ya yükselmiştir. Bunun nedeni de ilçede ikamet etmeyenlerin, yaşamayanların yaşıyormuş gibi gösterilmesidir. 2005 yılında Adrese Dayalı Nüfus Sayımının başlamasıyla ilk sayım 2007 yılında yapılmış ve ilçe nüfusu 21149 olarak tespit edilmiştir. 2000'den sonraki 7 yıllık süreçte 26182 kişi azalmıştır. Bundan sonraki süreçte nüfusta böyle büyük farklılıklar görülmemektedir. 2013-2016 yıllarında "şehir" nüfusunda artışlar olmuştur. Genel nüfus ise 2015 sonunda 21692, 2016'da 21666, 2017 sonunda ise 21041 kişiye kadar gerilemiştir (Birinci, 2018: 62-72; Zaman ve Birinci, 2009: 153).

İklim Değişikliği Ve Kentsel Alanda Seller: Beşikdüzü Seli (2016) Örneği

Çizim I: Beşikdüzü İlçe Merkezinde Yer Alan Derelerin Temsili Gösterimi (Krokisi)



Kaynak: Yazarlar tarafından geliştirilmiştir.

İfade edilen nüfus hareketliliği yerleşim yeri merkezinde bulunan derelerin mevcut doğal yapısına müdahaleyi beraberinde getirmiştir (Bkz. Çizim 1). Müdahalelerle birlikte dere yatakları daraltılmış ve kanal içine alınmış, özellikle yerleşim yeri içinde kalan kısımların üzerleri kapatılmıştır (bkz. kapatılmasında genel olarak çeşitli gerekçeler öne sürülmektedir bkz. Kirmencioğlu, 2015: 62). Bu durum ani yağışlarda yüzey sularına yönelik altyapının yetersizliği ile birlikte çeşitli zaman dilimlerinde taşkınlara ve sellere yol açmaya başlamıştır. Yaşanan bu gelişmelerin etkisi altında 2009 yılında dönemin Belediye Başkanı'nın girişimiyle DSİ tarafından ıslah çalışmalarının başlatıldığı ifade edilmektedir (B.B. ile yapılan görüşme, 29. 11. 2019). Bu kapsamda DSİ tarafından 2011 yılında bir Rapor (Trabzon Beşikdüzü İlçe Merkezi Dereleri Islahı Projesi Ön Raporu) hazırlanmıştır. Bu raporda 1999 yılında gerçekleştirilen bir etüt çalışmasıyla 3 adet tersip bendinin yapılması önerildiği bilgisine yer verilmektedir. Yapılan hazırlık çalışmaları sonrasında derelerin kanala alınması ve üzerlerinin açılması, tersip bentlerinin ve sel kazıklarının yapılmasından oluşan üç aşamalı bir ıslah çalışması, 2012 yılında DSİ tarafından başlatılmış, belirlenen program kapsamında ilk etap çalışmalar (derelerin kanala alınması ve bazı alanlarının üzerlerinin açılması) bitirilmiştir. Ayrıca bu çalışmalar kapsamında taşkın kontrol tesislerinin de yapıldığı anlaşılmaktadır (DSİ İlçe Merkezi Dereleri Teknik Raporu, 2016: 2). Bu çalışmalarda özellikle merkezi yerleşimin dışındaki alanlarda, yatak genişletilmesi yapılmadan derelerin üzerleri açılmıştır. 2013 yılında meydana gelen selde, öncesine kıyasla yağın yağmurun miktarının fazla olmasına rağmen zararın az olduğu ve bu durumun da gerçekleştirilen ıslah çalışmalarına bağlı olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca yağmur suyu ve kanalizasyon kanallarının ayrılarak altyapıda da iyileştirmelerin yapılacağı belirtilmektedir (B.B. ile yapılan görüşme, 29. 11. 2019; w/kutlucakoyu, 01. 12. 2019). Diğer taraftan DSİ'den elde edilen bilgilere göre, 2011 yılında gerçekleştirilen çalışmalar kapsamında yerleşim yeri içinde kalan derelerin 50, 100 ve 150 yıllık taşkın alanı hesaplamalarının da yapıldığı anlaşılmaktadır.

Fotoğraflar 1: Yerleşim Merkezinde Derelerin Kanala Alınması Ve Üzerlerinin Kapatılması



Kaynak: Yazarlar tarafından çekilmiştir.

7.3.Sel Gerçekleştiğinde Meydana Gelen Durum

21 Eylül - 22 Eylül 2016 tarihleri arasında m^2 'ye 269.4 kg yağış düşmüştür. Tespit edilen miktar, aynı aydaki yıllık yağış ortalamasının (125.2 kg) çok üzerinde değere sahiptir. Bu durum ani yağışlar olarak nitelendirilmektedir. 21 Eylül, Saat 15.00 civarında başlayan sağanak yağış, etkisini yaklaşık dört saat sürdürmüş, meydana gelen yağışla birlikte Takazlı ve Tümen derelerinin taşmalarına sebep olmuştur. Beşikdüzü'nde derelerin akması için yapılan kanal ve menfez sistemi çatlamış, bu yağmur baskısını kaldıramamıştır. Sel gerçekleştiğinde, fotoğraflardan (bkz Fotoğraflar 1) da görüldüğü üzere, derelerden gelen malzemelerin çokluğu ve sistemi tıkayan ana nedenlerden biri oldukları gözükmemektedir. Bunu tetikleyen temel neden ise derenin betona hapsedilmesidir. Sele neden olan Takazlı ve Tümen dereleri İlçe merkezine gelene kadar doğal yataklarında akmaktadırlar. Dereler, İlçe merkezine ulaştığında ise yatakları bozulup kanal içerisine alınmıştır. Mevcut kanallar maksimum akım düzeyini taşıyacak kapasitede değildirler. Kanallar suların taşıdığı malzemelerle kolayca tıkanabilmektedir (bkz. Fotoğraflar 2). Burada problemin temel kaynağını dal, ağaç vb. orman kalıntıları ve tarımsal atıkların oluşturduğu tespit edilmektedir (DSİ, 2011: 10). Diğer taraftan yerleşim yerinin kuzeyinden gelen yüzey sularının etkisiyle menfez ve drenaj kanalları yetersiz kalmıştır. Aynı selde kentin batı yakasında bulunan Ağasar Deresi'nin debisi yükselmekle birlikte geniş bir vadi içinde bulunduğu için taşkın meydana gelmemiştir (Kadioğlu ve diğ., 2017b: 233-235; 239). Gerçekleşen selde, kırsal alanla birlikte; 3 kişinin hayatını kaybettiği, 5 kişinin yaralandığı, 18 konutun hafif, 28 konutun ağır hasar gördüğü, 6 konutun yıkıldığı, 550 işyeri ile 73 aracın zarar gördüğü tespit edilmiştir (Akt. Kadioğlu ve diğ., 2017b: 239-240).

İklim Değişikliği Ve Kentsel Alanda Seller: Beşikdüzü Seli (2016) Örneği

Fotoğraflar 2: Sel Sonrası Derelerin Durumu



Kaynak: DSİ, Trabzon-Beşikdüzü, İlçe Merkezi Dereleri Teknik Raporu ve w/haber61.net (25. 11. 2019).

Selin gerçekleşmesinde dere yataklarının doğal düzeni içinde olmaması en büyük etken olarak görülmekte ve diğer araştırmalarda da vurgulanmaktadır (Kadioğlu ve diğ., 2017b: 239). Kanalların, kırsal alandan gelen tarımsal atıklar ve ağaçlarla dolması, özellikle merkezi konumda bulunan Cumhuriyet, Fatih ve Vardallı mahallelerinde önemli maddi zararlara yol açmıştır.

7.4.Sel Sonrasında Gerçekleştirilen Çabalar

Sel sonrası DSİ tarafından hazırlanan teknik raporda (2016: 12-13): *“Taşkının asıl sebebi; kapalı kesit ile menfezlerin yetersiz olması ayrıca ağaç, kök, rusubatla dolması nedeniyle yukarı havza da klasik ve geçirgen tersip bentlerinin yapılması gerekmektedir. Bu bentler ve ulaşım yollarının yapılabilmesi ve Hudela Deresi güzergahın değiştirilmesi gerekmektedir”* ifadesine yer verilmektedir. Ayrıca yine aynı raporda: *“yetersiz kapasitede olduğu belirlenen ve taşkına neden olabilecek Beşikdüzü ilçe merkezinde yer alan kapalı kesit ve menfezlerin uygun kesitlerde yeniden yapılması ve dere yatağına yapılan müdahalelerin kaldırılması gerekmektedir”* vurgusu yapılmaktadır. Bu doğrultuda Belediye Meclisi, Cumhuriyet ve Fatih Mahallelerini kapsayan alanda *“Takazlı ve Tümenli Derelerinin ‘Açık ve Kapalı Kanal’ olarak ve dere aksının uygun olan sahillerinin yapılaşmadan arındırılıp su kanalları koruma kuşağı içine alınarak ‘Yeşil Alan’ fonksiyonun”* kazandırılması bağlamında plan değişikliği kararı almış ve Büyükşehir Belediye Meclisi tarafından da uygun görülmüştür (14. 04. 2017 / Karar No 160). Gerçekleştirilen plan revizyonu çerçevesinde sel sonrasında DSİ, öncesinde planlanan ıslah çalışmaları kapsamında tersip bentlerinin yapımını gerçekleştirmiştir. Bu noktada Takazlı, Çavuşlu, Tümen ve Ağasar derelerine tersip bentlerinin yapımının gerçekleştiği, Nefişarlı deresi için de yapımının devam ettiği bilinmektedir. Bu bentler DSİ’ye göre ince-iri rusubatu yukarı havzada tuzaklayacak klasik bentlerin dışında, özellikle yağışlarla mansaba taşınarak kesit tıkanmasına yol açan maddele ile kaya ve blokların tuzaklanması amacıyla geçirgen tersip bentleri inşa etmiştir (Berber ve diğ., 2016: 109-110).

Fotoğraflar 3: Tersip Bentleri Örnekleri



Kaynak: Yazarlar tarafından çekilmiştir.

Burada değinilmesi gereken önemli bir durum da gerçekleşen sel öncesinde çalışmaların başlatıldığı (2014), İlçe merkezinde 211.480 metrekare alanı kapsayan kentsel dönüşüm ve iyileştirme projesidir. Projeye ilgili planlananlar (w/besikduzu.bel.tr, 15. 12. 2019b) incelendiğinde, çarpık kentleşmeyi ve geleneksel mimariyi önceleyen bir odağının olduğu anlaşılmakta, derelerin mevcut durumunun iyileştirilmesine yönelik doğrudan bir vurgu görülmemektedir. Yine sel sonrası açıklamada bulunan dönemin Başbakan yardımcısının "*İlçe merkezinin kotunun kaldırılması gerekiyor. Ana cadde ile birlikte ilçe merkezinin Karadeniz Sahil Yolu kotuna getirilmesi lazım. Bu en az 4-5 metre. Bunun için de çok ciddi anlamda bir dönüşüm gerekiyor. Belki de şehrin yarısının yıkılması gerekiyor. Şehrin kotunu kaldıramadığınız sürece buna benzer büyük afetlerle karşı karşıya kalabiliriz. Bununla ilgili çalışmalar başladı ancak bu uzun zaman alacak bir proje*" şeklinde ifadesi yer almaktadır (Trabzon Valiliği, 15. 12. 2019). Bu ifadeden de Karadeniz sahil yoluyla oluşan olumsuzluğun giderilmesine yönelik kentsel dönüşüme vurgu yapıldığı anlaşılmaktadır. Bu gerekçelerden hareketle proje kapsamında 4 etap belirlenmiş olup, birinci etap çalışmalarının başlandığı ve devam ettiği anlaşılmaktadır (Gazete Belediye, 2019: 8). Fakat vatandaşlardan gelen itirazların da etkisi altında, Belediye Meclisi'nin aldığı karardan hareketle projenin diğer 3 etabı iptal edilmiştir (w/61saat, 15.12.2019; w/besikduzu.bel.tr, 15. 12. 2019a). Diğer taraftan Belediye Başkanı, yerleşimin yağışlı bir bölgede alması dolayısıyla kanallarda biriken taş, toprak gibi malzemeleri belli aralıklarla temizlettiklerini ifade etmektedir.

8. Tartışma ve Öneriler

Su, insan yaşamında hayati bir öneme sahiptir. İklim değişikliği beraberinde kullanılabilir tatlı su kaynaklarının miktarında da azalmaya yol açmaktadır. Diğer taraftan su, iyi yönetilmediğinde, insan yaşamına zarar verecek bir güce dönüşebilmektedir. Bu noktada sel, suyun kontrol dışına çıkarak insan yaşamına zarar veren bir olguya karşılık gelmektedir. Selin meydana gelmesinde, genel düzeyde iklim değişikliğine bağlı yağış rejimindeki düzensizlikler ve ani

İklim Değişikliği Ve Kentsel Alanda Seller: Beşikdüzü Seli (2016) Örneği

durumlar gösterilmekte ve bu konuda bir uzlaşının varlığı bilinmektedir. Dolayısıyla kentsel açıdan iklim değişikliği aynı zamanda etkin bir su yönetimi demektir. Fakat sellerin zararı dere ve sel yataklarına yapılan yerleşimler, müdahaleler ve yanlış arazi kullanımıyla daha çok etkili olmaktadır (Kadioğlu, 2019: 66; Kadioğlu ve diğ., 2017b: 234). Ayrıca yerleşmeyle birlikte derelerin güzergahlarının değiştirilmesi veya üzerinin kapatılması söz konusu olmaktadır. Dere yataklarının daraltılması ve üzerinin kapatılması Beşikdüzü özelinde yapılan araştırmada tespit edilen en önemli durumdur. Benzer şekilde bu durumun en belirgin örnekleri Mersin, Ankara ve İstanbul'da ortaya çıkmaktadır. Mersin'de 2017'de yaşanan sel, kent içinden geçen derelerin kapatılmasına dayandırılmaktadır (Eroğlu, 2017). Aynı şekilde sadece Ankara çanağı olarak nitelendirilen yerleşim alanında 70'i aşkın derenin olduğu ve bunların da önemli bir kısmının kentleşmeyle birlikte üzeri kapatıldı ifade edilmektedir (Akyar, 2016). Diğer taraftan İstanbul'da da, kentleşmeyle birlikte derelere müdahale edildiği ve kapalı sisteme alındığı belirtilmektedir (Dinç, 2015: 73-75). 2016 Beşikdüzü'nde yaşanan sel sonrasında yapılan inceleme ziyaretinde dönemin DSİ Genel Müdürü "*Kötü şehirleşmeden dolayı bu konuda maalesef başarılı olamıyoruz*" ifadelerinde bulunmuştur. Ortaya çıkan ani yağış artışlarına karşı yapılacak işlerin başında derelerin eski yapısına dönüştürülmesi gelmektedir. Diğer yerleşim örneklerinde yaşanan gelişmeler, bu yönde bazı çalışmaları (Rize merkez, paşakuyu deresi genişletme (Rize Belediyesi, 15. 12. 2019) Trabzon, Ortahisar, Zağnos Deresi (Yeni şafak, 15.12.2019), başlatılmıştır. Hatta 2016 yılında dönemin Orman ve Su İşleri Bakanı'nın verdiği talimat sonrası DSİ Bölge Müdürlüğü tarafından Doğu Karadeniz özelinde, kapalı derelerin üzerinin açılmasına yönelik çalışmaların başlatıldığı anlaşılmaktadır (Takagazete, 06.12.2019b).

İklim değişikliği ile ilgili çalışmalar ve çözümler, aktörler açısından farklı bakış açılarıyla değerlendirilebilmektedir. Bu noktada Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Karadeniz Bölgesi için İklim Değişikliği Eylem Planı'nı yayınlamıştır. Bu planın genel çerçevesi 15 maddeden oluşmaktadır. Plan, taşkınlar ve seller açısından ele alındığında; dere yataklarında yer alan binalar tespit edilecek ve uygun alanlar için kamulaştırma ve taşıma sürecinin işletileceği, Karadeniz Sahil Yolu'nun yağış sularının denize ulaşmasına engel olan bölümlerinde menfez kapasitelerinin artırılacağı, risk altındaki karayollarının altyapısının ani taşkınlar sonucu oluşan suyun denize iletilmesini sağlayacak şekilde su tünellerinin oluşturulacağı, dere yataklarının doğal yapısının bozulmaması için denetimlerin sıklaştırılacağı, yağış suları ve kanalizasyon sularının ayrık sistem haline dönüştürüleceği, yol yapımında geçirgen materyaller kullanılmasının teşvik edileceği ve atıkların dere yataklarına yük oluşturmaması için sıfır atık uygulamalarının destekleneceği ifade edilmektedir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 03. 12. 2019).

Beşikdüzü şehir merkezinden geçen Takazlı ve Tümen derelerinin sele neden olmalarının birkaç nedeni olduğu görülmektedir. Derelerin öncesinde bulunan arazilerin ormandan arındırılarak fındık bahçesine dönüşmesi, hem yüzey sularını artırmakta hem de budama işlemleri yapıldıktan sonra malzemelerin bu

arazilerde bırakılması, bir başka etkeni oluşturmaktadır. Bu malzemeler gelen ani yağışla birlikte taşınmakta ve şehir merkezinde yer yer üstü kapalı olan menfez ve kanalların taşıma kapasitesini aşmasına ve tıkanmasına ve dolayısıyla taşmasına sebep olmaktadır (Kadioğlu ve diğ., 2017b: 239). Bu malzemelerin hem bahçelerden hem de kanallardan periyodik olarak temizlenmesi önem kazanmaktadır. Ayrıca kanal ve menfezlerin olabildiğince geniş tutulması gerekliliği öne çıkarılmaktadır (Kadioğlu ve diğ., 2017b: 241-242). Burada değinilmesi gereken bir başka husus ise, bölgedeki diğer yerleşim yerlerinde de görülen, Karadeniz sahil yolu yapımı sonrası oluşan kot farkıdır. Oluşan kot farkından dolayı su akışının engellenmesi söz konusu olabilmektedir. Fakat bu noktada dönemin Trabzon Kent Konseyi Başkanı ve aynı zamanda Trabzon İnşaat Mühendisleri Odası Başkanı Mustafa Yaylı: *“Sahil yolunun sorun teşkil ettiği yerler yok mu? Var. Ama her doğal afette sahil yolunu ileri sürmek kolaycılık biraz. Sahil yolunun kentle deniz arasında bent oluşturduğu yerler var ama bütün suçu sahil yoluna bulmak doğru değil. Bunun sorumlusu sahil yoludur demek ben bu sorunu çözmeyeceğim demektir. Dere yataklarının mutlaka ve mutlaka akışını sağlamak lazım. 25 yıllık verilerle dere yatağının genişliğini hesaplayamayız”* ve *“İlçenin merkezinin kotunun kaldırılması yönündeki bir çözüm olmaz. Derelerin üzerlerinin hızla ve acilen açılması gerekiyor. Şehrin kotunun kaldırılması çözümü daha çok seller getirir”* ifadelerinde bulunmaktadır (Takagazete, 06. 12. 2019a).

Gerçekleşen diğer sel olaylarında da benzer durumların yaşandığı görülmektedir. Bu noktada Atakum’da, sellerin oluşmasında; doğu batı yönlü yollar, dere yataklarının kentleşme alanı haline gelmesi gibi nedenlerin etkili olduğu görülmektedir. Yağışların mevsim normallerinin üzerinde seyretmesi ve ani bir yağışın gerçekleşmesiyle su tahliye sistemlerinin tıkanıp tespit edilmektedir (Yılmaz ve Kaya, 2018). Kirmencioğlu (2015: 70-72)’nin yaptığı çalışmada da yerleşim alanı yoğunluğunun yıllar itibariyle artmasıyla taşkın sayıları arasında paralel bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Buradaki bulgularda kentleşmeyle dere yataklarına baskı oluştuğunu göstermektedir. Diğer incelemelerde de kırsalla bağlantılı olarak kentsel yerleşimden kaynaklı sellerin yaşandığına dair bir yoğunlaşma anlaşılmaktadır. Bu kapsamda Dölek (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışmada Muş’ta yaşanan sel felaketinin, Muş ovasında yapılan kontrolsüz kentleşme, kentleşmenin ve tarım alanlarının alçak ve düz alanlarda yapılması gibi nedenlerden kaynaklandığı ortaya koyulmuştur. Mersin özelinde 2001 yılında yaşanan sel olayı üzerinden gerçekleştirilen bir araştırmada da (Karabulut ve diğ., 2007), kentin çevresinden taşınan malzemelerin, ani yağışla birlikte tahliye sistemini tıkadığı ve sele neden olduğu tespit edilmektedir. Benzer şekilde 2015 yılında Hopa’da yaşanan selde de; kentleşmeyle birlikte dere yataklarının daraltılması ve yapılaşmanın oluşması (Eryılmaz ve Kayış, 2017: 217), yukarı havzada yapılan insan faaliyetleri ve derenin bu yükü şehir merkezine getirdikten sonra şehrin tahliye sistemlerinin kırılabilirliğinin bu yüke dayanamamasının etkili olduğu belirtilmektedir (Türkiye Ormancılar Derneği Raporu, https://www.ormancilardernegi.org/dosyalar/files/TOD_Hopa_Sel_inceleme_raporu.pdf, 03. 12. 2019). Yine benzer şekilde Kilis’te dere yatağının yol ile doldurulup

İklim Değişikliği Ve Kentsel Alanda Seller: Beşikdüzü Seli (2016) Örneği

üstüne ise yurt binası yapıldığı, şehirleşme gerçekleştirilirken altyapının ihmal edildiği ve bu nedenle ani yağışla selin meydana geldiği tespit edilmektedir (Sönmez ve Kesici, 2012). Diğer taraftan Karakuyu (2002)'da sel gibi risklere karşı kentin nasıl konumlanması gerekliliği üzerinde durmaktadır. Bu bağlamda kısa, orta ve uzun süreler göz önünde bulundurularak derenin çevresindeki taşkın alanında kentleşmeye izin verilmemesi, akarsu etrafında tampon bölgelerin oluşturulması, akarsuların akış kesitinin kısılmaması gerekliliği öne çıkarılmaktadır.

Beşikdüzü örneğinde ve yukarıda bahsedilen tüm çalışmalarda temel sorunun iklim değişikliğinin yanında kentleşmeyle ilişkili olduğu açıkça görülmektedir. Yapılan bu çalışmalarda:

-Geçmişten ders çıkarılmayan ve ileriye dönük yapılmayan plansız kentleşmenin,

-Dere yataklarındaki yapılaşmanın ve dere yataklarına müdahalenin,

-Dere yataklarına dökülen malzemeler, tarım faaliyetlerinden kalan artıklar, çöp ve benzeri malzemelerin kanallara atılması, altyapı sistemlerinin yetersizliğini daha da artırması,

-Dere yatakları için kısa, orta ve uzun vadeli taşkın planlarının yapılmamış olması, kentleşmenin düz alanlarda ve dere yatakları içinde yapılmış olması gibi nedenlerin sele zemin hazırladığı anlaşılmaktadır.

DSİ, akarsuların yönetiminde temel aktör olarak konumlanmaktadır. Bu noktada DSİ'nin özellikle büyük nehirler özelinde taşkınların azaltılması amacıyla önemli çabalar gösterdiği fakat dere ve sel yataklarına gerçekleştirilen yerleşim yoğunluğunun devam etmesi nedeniyle kayıpların artış gösterdiği ifade edilmektedir (Kadioğlu, 2019: 64). Bu noktada belediyelerin rolü önemli olmaktadır. Belediyeler, yapacakları çeşitli çalışmalarla dere yataklarını yerleşimlerden arındırmaları gerekecektir.

Derelerin ilçe merkezinde doğal akışlarını bitirdikleri noktaya yapılan tersip bentleri belli bir noktadan sonra suyu kanala yöneltme özelliğine sahip olmasına rağmen tamamıyla bir çözüm olarak değerlendirilmesi bir yandan düşündürücüdür. Derelerin taşkına neden olmasının en büyük kaynağının insan faaliyeti olduğu göz önüne bulunduğu durumda doğal akışına ulaşamayan derelerin böylece taşkına neden olmayacağını garanti edebilir miyiz?

Taşkın ve sel risklerinin yönetilmesi bağlamında çeşitli kuruluşlara görevler verildiği ve çeşitli düzenlemelere gidildiği bilinmektedir. Bu bağlamda Ocak 2019'da Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 81 il valiliklerine ve tüm belediyelere gönderilmek üzere ivedi olarak yapılması gerekenleri kapsayan "İklim Değişikliği ve Afet Önlemleri Genelgesi" yayınlamıştır. Elde edilen bulgular, ilgili araştırmalar (Uzuntaş ve Öztürk, 2019; Özcan, 2016; Kadioğlu ve diğ., 2017b) ve yayınlanan Genelge çerçevesinde, sel ve taşkın risklerinin azaltılması için şu hususların önem kazandığı anlaşılmaktadır;

- Öncelikle derelerin özgün doğal yapısına kavuşturulması için çaba sarf edilmesi ve bunun için kentsel dönüşümün gerçekleştirilmesi,

- İfade edilen bu durum gerçekleştirilene kadar, geçici olarak suyu ve suyun akışına engel olan malzemeleri tutan tersip bendi gibi çalışmaların gerçekleştirilmesi,
- Yeni yerleşime açılacak alanlarda iklim değişikliğiyle ortaya çıkan yeni şartların dikkate alınması ve bu şartlar kapsamında yerleşim alanlarının biçimlendirilmesi,
- Altyapı çalışmaları gerçekleştirilirken bölgede ortaya çıkan yeni su durumunun dikkate alınması, bu duruma göre drenaj ve ulaşım sistemlerinin oluşturulması,
- Kırsal alandaki tarımsal faaliyetten kaynaklı atıkların azaltılması için çiftçilere yönelik eğitim çalışmalarının gerçekleştirilmesi ve bu alandan ortaya çıkan atıkları tutabilecek sistemlerin geliştirilmesi,
- Eğimli yamaçlara teraslama çalışmalarının yapılması,
- Oluşabilecek zararın azaltılması amacıyla erken uyarı sistemlerinin uygulanması,
- İlgili mevzuatın bütüncül olarak tek bir çatı altında toplanması,
- Taşkın risklerine yönelik kısa, orta ve uzun vadeli planların yapılması,
- Dere yataklarına biriken moloz ve toprakların temizliğinin belirli aralıklarla yapılması,
- Kottan dolayı suyun akışını engelleyen alanlarda gerekli köprü ve menfez çalışmalarının yapılması,
- Topografyaya bağlı olarak yağmurla birlikte oluşan ve selin etkisini artıran (2019 Araklı selinde yaşandığı gibi) heyelanlara karşı gerekli önlemlerin alınması,
- Sel yönetim planlarının il bazlı veya ilçe bazlı hazırlanması (bu konuda yol gösterici bir rehber için bkz. Kadioğlu, 2019: 271-285).

9.Sonuç

Küresel ısınmanın etkisi altında hızını artıran iklim değişikliği, karşılaşılan çevre sorunlarını yerel olmaktan çıkarmakta, benzer sorunların (hortum, dolu, sel, tsunami gibi) dünyanın farklı noktalarında da meydana gelir kılmaktadır. Gerçekleşen bu hızlı iklimsel değişimler, canlıların yaşamını zorlaştırmakta ve çeşitli şekillerde zararlar ortaya çıkarmaktadır. Bu bağlamda bitkiler ve hayvanlar, suyun yetersizliğinden ve kuraklıktan birinci derece etkilenmekte, özellikle hassas niteliklere sahip canlı türleri, neslinin tükenmesiyle karşı karşıya gelmektedir. Yine su seviyesinin yükselmesine bağlı olarak kıyıları etkilenmekte ve yerleşim yerlerinin terk edilmesine yol açmaktadır. Diğer taraftan çalışmamamızın odağını oluşturan kentler, iklime bağlı olarak çeşitli şekillerde etkilenmektedir. İfade edilen önemli etki alanlarından biri de, ani yağışlarla birlikte meydana gelen sellerdir. Yani kentleşmenin yapısı, sellere ayrıca davetiye çıkarabilmektedir. Depremden sonra ikinci sırada yer alan seller, barındırdığı yoğun nüfus itibarıyla kentlerde daha fazla etki göstermekte, can kayıplarına ve maddi zararlara yol açmaktadır. Kısa vadede mevcut iklimsel durumu değiştirmek mümkün olmamaktadır. Fakat

İklim Değişikliği Ve Kentsel Alanda Seller: Beşikdüzü Seli (2016) Örneği

kentler açısından, oluşan yeni duruma uyum sağlayacak riskleri azaltmak olanaklıdır.

Bu araştırmada son yıllarda Türkiye’de yaşanan sellerin ağırlık merkezini oluşturan Doğu Karadeniz’de ilçe statüsünde yer alan Beşikdüzü merkez yerleşiminde, 2016 yılında yaşanan sel olayı inceleme konusu yapılmıştır. Yaşanan seller birçok açıdan ele alınabileceği gibi bu çalışmada kentleşme ve sel arasındaki ilişki üzerinde durulmuştur. Araştırmada, nitel veri elde etme yöntemlerinden; görüşme, doğrudan gözlem, ilgili raporlar, DSİ’nin faaliyetleri ve planları ile haberlerden yararlanılmıştır. Ayrıca durumla ilgili farklı açılardan gerçekleştirilmiş araştırmalardan da yararlanılmıştır. Elde edile bulgulara göre Beşikdüzü İlçesi’nin, topografya yapısına bağlı olarak kimi zaman yağmur suyuyla artış gösterebilen, farklı debilere sahip sekiz derenin denizle buluştuğu alana konumlandığı tespit edilmektedir. Yerleşim yeri olarak geçmiş 14. yüzyıla kadar geriye götürülen İlçe, Cumhuriyet’in ilanı ile birlikte yerleşim yoğunluğunu artırmaya başlamış ve yatay olarak genişlemiştir. Bu genişleme beraberinde dere yataklarına müdahaleyi de getirmiştir. 2009 yılında dönemin Belediye Başkanı’nın girişimiyle çalışmalara başladığı ifade edilen DSİ, 2011 yılında alanla ilgili teknik incelemelerini yapmış, üç etap olarak faaliyet planlaması ortaya koymuştur. Faaliyetlerin ilk etabı olarak, derelerin bazı bölümlerinin üzerinin açılması ve kanala alınması, 2012-2013 yıllarında gerçekleştirilmiştir. Fakat bu dönemde ikinci etap olarak belirlenen tersip bentleri yapılmamıştır. Bu gelişmeler yaşanırken 2016 yılının Eylül ayında gerçekleşen yağmurla metrekareye 269.4 kg yağış düşmüş, can ve mal kaybına yol açan sel yaşanmıştır. Selin ortaya çıkmasında, kırsaldan gelen tarımsal artıklar ve ağaçların etkisiyle, mevcut kanallar oluşan suyu taşıyamamış, can ve mal kaybına yol açmıştır.

Yaşanan sel sonrası öncesinde planlanan tersip bentlerinin yapımı hızlandırılmıştır. Suyun tutulmasını sağlayan ve farklı türleri olan tersip bentleri, oluşabilecek sel risklerini azaltmaktadır. Özellikle Karadeniz Bölgesi’nin tomografik yapısı dikkate alındığında önemli olabilmektedir. Fakat bu yapılar beraberinde başka risklere yol açan bir çözümdür. Burada olması gereken öncelikle yerleşim yeri içindeki üzeri kapalı olan kısımların tamamının açılmasıdır. Sonraki aşamada ise sel ve derelerin durumu dikkate alınarak kentsel dönüşüm çalışmasının yapılması önemli görülmektedir. Gerçekleştirilecek bu çalışmalarla dereler doğal taşıma kapasitesine getirilmiş olacaktır.

Özetle ani yağışlarla ortaya çıkan seller, kentlerin en önemli gündem maddesi olma özelliğini koruyacak öngörüler güçlüdür. Uyumun sağlanması adına hem uygulayıcılara hem de araştırmacılara önemli görevler düşmektedir. Bu noktada selin çok değişkenli bir duruma karşılık geldiği göz önünde bulundurularak, risklerin azaltılmasına yönelik uyum politikalarının geliştirilmesinde, konuyla ilgili farklı disiplinlerin bir araya geldiği araştırmalar önem kazanmaktadır.

KAYNAKÇA

- AFAD (2018). Türkiye’de Afet Yönetimi ve Doğa Kaynaklı Afet İstatistikleri. Erişim adresi: <https://www.afad.gov.tr/kitaplar>, 08. 10. 2019.
- Akman, A. ve Gümüsova, S. (2016). “Küresel İklim Değişiklikleri ve Viral Enfeksiyonlar”, Van Yüzüncü Yıl Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 27 (3), 171-176.
- Akyar, H. (2016). Kayıp Derelerin Peşinde. Erişim adresi: <http://www.hurriyet.com.tr/kayip-derelerin-pesinde-40046462>, 15. 12. 2019.
- Avcı, V. ve Sunkar, M. (2018). “Balıncak’ta (Giresun) Sel ve Taşkın Olaylarına Neden Olan Pazarsuyu, İncüvez, Kara ve Balıncak Derelerinin Morfometrik Analizleri”, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 28 (2), 15-41.
- Avcı, V. ve Sunkar, M. (2017). “Ağrı’da Yaşanan Sel ve Taşkınlar İle Kentsel Gelişim Arasındaki İlişkiler”, Uluslararası Jeomorfoloji Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 12-14 Ekim 2017, Elazığ.
- Aydın, O. ve Raja, B. N. (2016). “Yağışın Mekânsal Dağılımında Deterministik ve Stokastik Yöntemler: Mauritius Örneği, Doğu Afrika”, Coğrafi Bilimler Dergisi, 14 (1), 1-14.
- Başoğlu, A. (2014). “Küresel İklim Değişikliğinin Ekonomik Etkileri”, KTÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 7, 175-196.
- Berber, M., Akçalı, E., Erdoğan, İ., Kuduban, H., Erdoğan, B. B. ve Kimençe, S. (2016). Doğu Karadeniz Bölgesinde Taşkın ve Rusubat Kontrolü İçin DSİ Tarafından Yapılan Öncü Çalışmalar, 4.Ulusal Taşkın Sempozyumu, Rize, 107-120.
- Beşikdüzü Belediyesi (15. 12. 2019a). <https://www.besikduzu.bel.tr/kentsel-donusum-cilesinde-onemli-adim.html>
- Beşikdüzü Belediyesi (15.12.2019b). <https://www.besikduzu.bel.tr/kentsel-donusum-ve-gelisim-projesi-onaylandi.html>
- Beşikdüzü Belediyesi (7.12. 2019c). [https://www.besikduzu](https://www.besikduzu.bel.tr/besikduzu)
- Bilben, M. S. (2018). “Antropojenik İklim Değişikliği Bağlamında Göç Tartışmaları”, Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi, 75, 237-268.
- Birinci, S. (2018). Beşikdüzü İlçesinin Coğrafyası, Kriter Yayınevi, (1. Baskı), İstanbul.
- Cangir, C. ve Boyraz, D. (2008). “İklim Değişikliği ve Çölleşme veya Toprak/Arazi Bozulmasının Türkiye’deki Boyutları ve Çölleşme ile Mücadele”, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 5 (2), 169-186.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (03.12.2019). Erişim adresi:<https://csb.gov.tr/bakan-kurum-karadeniz-bolgesi-iklim-degisikligi-eylem-plani-ni-acikladi-bakanlik-faaliyetleri-26574>
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2012), Türkiye’nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı. Erişim adresi: https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/editordosya/uyum_stratejisi_eylem_plani_TR.pdf
- Dikici, M. (2019). “Asi Havzası’nda (Türkiye) Kuraklık Analizi”, Artvin Çoruh Üniversitesi, Doğal Afetler ve Çevre Dergisi, 5 (1), 22-40

İklim Değişikliği Ve Kentsel Alanda Seller: Beşikdüzü Seli (2016) Örneği

Dinç, H. (2015). İstanbul Derelerinin Fiziki Değişimi ve Arazi Kullanım İlişkisi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Dölek, İ. (2013). “Muş'ta Yaşanan Sel ve Taşkınlara Neden Olan Doğal Faktörlerin Analizi”, Marmara Coğrafya Dergisi, 25, 408-422.

DSİ (2011). Trabzon Beşikdüzü İlçe Merkezi Dereleri Islahı Projesi Ön Raporu.

DSİ (2016). Trabzon-Beşikdüzü İlçe Merkezi Dereleri Teknik Raporu.

DSİ, Faaliyet Raporu (2018). Erişim adresi: <http://www.dsi.gov.tr/stratejik-planlama/faaliyet-raporlari>, 10. 10. 2019.

DSİ, Haritalı İstatistik Bülteni (2017). Erişim adresi: <http://www.dsi.gov.tr/yayinlarimiz/haritali-istatistik-b%C3%BCitenleri>, 10. 10. 2019.

EEA (2012): Urban Adaptation to Climate Change in Europe: Challenges and Opportunities for Cities Together with Supportive National and European Policies. Erişim adresi: <https://www.eea.europa.eu/publications/urban-adaptation-to-climate-change>, 07. 10. 2019.

Efe, B., Toros, H. ve Deniz, A. (2015). Türkiye Geneli Yağış ve Sıcaklık Verilerinde Eğilimler ve Salınımlar, VII. Atmospheric Science Symposium, İstanbul, Erişim adresi: www.atmosfer.itu.edu.tr.

EM-DAT (2019): Natural Disasters, 2018, Erişim adresi: <https://www.emdat.be/publications>, 11. 10. 2019.

Emecen, F. M., (2010). Doğu Karadeniz'de Bir Vadi Boyu Yerleşmesi Ağasar Vadisi: Şalpaazarı-Beşikdüzü, Serender Yayınları, Trabzon.

Erdem, U. (2013). “Yerleşimlerin Taşdığı Deniz Taşkını, Sel ve Deprem Afet Tehlikelerinin CBS Kullanılarak Yorumlanması: Balıkesir Örneği”, BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 15 (2), 40-57.

Erdoğan, Z., Zeydan, Ö. ve Sert, H. (2008). “İklim Değişikliği ve Sağlık Üzerine Etkileri”, İstanbul Üniversitesi Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi, 16 (61), 71-76.

Erk, N. (2017). İklim Değişikliği ve Tarımsal Üretim Üzerine Etkileri, (Edt.) H. Atik, Küresel Isınma, İklim Değişikliği ve Sosyo-Ekonomik Etkileri (S. 124-148), Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.

Eroğlu, V. (2017). Mersin Milletvekili Baki Şimşek'in, Mersin'de yaşanan sel felaketi ve Mersin ilinin sorunlarına ilişkin gündem dışı konuşması dolayısıyla. Erişim adresi: https://www.tbmm.gov.tr/develop/owa/genel_kurul.cl_getir?pEid=56483, 28. 11. 2019.

Eryılmaz, Ç. ve Kayış, C. A. (2017). “Mağdurların Gözünden Hopa Sel Felaketi”, Karadeniz Araştırmaları, 56, 201-220.

Gazete Belediye (2019). Gazete Belediye, Beşikdüzü Belediyesi'nin Yayınıdır, Ekim 2019, Sayı 1.

Giddens, A. (2013). İklim Değişikliği Siyaseti, Phoenix Yayınevi, Ankara.

Haber61 (25.11.2019), Erişim adresi: <https://www.haber61.net/trabzon/besikduzu-n-de-egitime-sel-molasi-h275323.html>

- Habergazetesi (15.12.2019), Erişim adresi: <http://www.habergazetesi.com.tr/haber/5533427/dogu-karadenizin-kabusu-90-yilda-644-olu>
- Haberler (01.12.2019), Erişim adresi: <https://www.haberler.com/besikduzu-nde-selin-ardindan-temizlik-calismalari-4002662-haberi/>
- İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı 2011-2023 (2012): Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara.
- Kadioğlu, M. (2019). Kent Selleri ve Yönetim Kontrol Rehberi, Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınlar, (1.baskı), İstanbul.
- Kadioğlu, M., Ünal, Y., İlhan, A. ve Yürük, C. (2017a). Türkiye’de İklim Değişikliği ve Tarımda Sürdürülebilirlik, Türkiye Gıda ve İçecek Sanayii Dernekleri Federasyonu. Erişim adresi: <https://www.tgdf.org.tr/wp-content/uploads/2017/10/iklim-degisikligi-rapor-elma.compressed.pdf>
- Kadioğlu, Y., Bağcı, R. H. ve Yılmaz, C. (2017b). “Doğu Karadeniz Kıyı Kuşağındaki Doğal Afetlere Bir Örnek: 21 Eylül 2016 tarihli Beşikdüzü Seli ve Heyelanları”, Marmara Coğrafya Dergisi, 36, 232-242.
- Karabulut, M., Sandal, K. E. ve Gürbüz, M. (2007). “20 Kasım – 9 Aralık 2001 Mersin Sel Felaketleri: Meteorolojik ve Hidrolojik Açından Bir İnceleme”, KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 10 (1), 13-23.
- Karadeniz Manşet (01.12.2019). Erişim adresi: <https://karadenizmanset.com/haber/2382/besikduzu-yardim-bekliyor.html>.
- Karakuyu, M. (2002). “Şehirleşmenin Küresel İklim Sapmaları ve Taşkınlar Üzerindeki Etkisi”, Marmara Coğrafya Dergisi, 6, 97-108.
- Kaya, Y. (2018). “İklim Değişikliğine Karşı Kentsel Kırılganlık: İstanbul İçin Bir Değerlendirme”, International Journal of Social Inquiry, 11 (2), 219-257.
- Kaynar, İ. S. (2017). “Ankara’nın 11 Eylül 1957 Sel Felaketi ve Siyasi Gündemi”, Ankara Araştırmaları Dergisi, 5 (2), 197-224.
- Kılıç, S. (2016). “Liviopolis’den Şarlı’ya Beşikdüzü’nün Tarihi Coğrafyası”, Karadeniz İncelemeleri Dergisi, 20, 9-44.
- King, A. D., ve Harrington, L. J. (2018). “1,5 ile 2 °C Arasındaki Küresel Isınmanın, İklim Değişikliğinde Yarattığı Eşitsizlik”, (Çev.) F. Can, Doğanın Sesi Dergisi, 1 (1), 29-35.
- Kirmencioğlu, B. (2015). Türkiye’de Dere Yataklarına Müdahalelerin Taşkınlar Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi (Uzmanlık Tezi), Orman ve Su İşleri Bakanlığı.
- Koyuncu, M. (2017). “Küresel İklim değişikliği ve Hayvancılık”, Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 32 (1), 92-106.
- Köle, M. M. ve Ataol, M. (2015). Çankırı İlinde Doğal Afetlerin Alansal Dağılımı Üzerine Bir Değerlendirme (1950- 2010), Erişim adresi: <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/49/1997/20864.pdf>, 13. 10. 2019.
- Kutluca Köyü (01.12.2019). Erişim adresi: <http://www.kutlucakoyu.biz/?Syf=18&Hbr=564972&/B%C4%B0LD%C4%B0K-G%C3%96R%C3%9CNT%C3%9C>

İklim Değişikliği Ve Kentsel Alanda Seller: Beşikdüzü Seli (2016) Örneği

Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) (2018). Türkiye’de 2017 yılında Kaydedilen Meteorolojik Karakterli Doğal Afetlerin kısa Değerlendirilmesi. Erişim adresi: [https://www.mgm.gov.tr/FILES/Haberler/2018/2017](https://www.mgm.gov.tr/FILES/Haberler/2018/2017AfetDeğerlendirme.pdf)

AfetDeğerlendirme.pdf

Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) (2019a). Türkiye Yağış. Erişim adresi: <https://www.mgm.gov.tr/FILES/resmi-istatistikler/parametreAnalizi/Turkiye-Yagis.pdf>, 01. 09. 2019.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü (2019b). Erişim adresi: <https://mgm.gov.tr/verideğerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=A&m=TRABZON,01.09.2019>

Moradi, M. ve Tamer, N. G.(2017). “Bursa Örneğinde Kentsel Büyümenin Yerel İklim Değişikliği Üzerine Etkisi”, Planlama, 27 (1), 26-37.

Odabaşı, E., Erkan, M. A. ve Oğuz, K. (2019). Trabzon İli Araklı İlçesinde Meydana Gelen Sel Afetinin Analizi: 18 Haziran 2019. Erişim adresi: <http://uzalmet.mgm.gov.tr/tammetin/2019/64.pdf>, 12. 12. 2019.

Özcan, E. (2006). “Sel Olayı ve Türkiye”, GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26 (1), 35-50.

Özcan, O. (2017). “Taşkın Tespitinin Farklı Yöntemlerle Değerlendirilmesi: Ayamama Deresi Örneği”, Artvin Çoruh Üniversitesi Doğal Afetler Uygulama ve Araştırma Merkezi Doğal Afetler ve Çevre Dergisi, 3 (1), 9-27.

Özcan, S. (2016). Taşkın ile İlgili Mevzuatın Değerlendirilmesi ve Yasal Boşluk Analizi Yapılması (Uzmanlık Tezi), Orman ve Su İşleri Bakanlığı.

Özmen, M. T. (2015). Sel-Taşkın Türkiye ve Antalya, Erişim adresi: http://antalya.imo.org.tr/resimler/dosya_ekler/97e314f2b9acbd2_ek.pdf, 01. 10. 2019.

Peker, E. ve Aydın, C. İ. (2019). Değişen İklimde Kentler: Yerel Yönetimler İçin Azaltım ve Uyum Politikaları, İPM-Mercator Politika Notu.

Polat, Y., Yanıkoğlu, A. ve Çetin, H. (2017). “İklim Değişikliğinin Sivrisinek Kaynaklı Hastalıklar Üzerine Etkisi”, Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 6 (2), 86-94.

Rize Belediyesi (15.12.2019), <http://www.rize.bel.tr/haber/pasakuyu-deresinin-uzeri-acilarak-dere-yatagi-genisletiliyor>

Sönmez, E. M. ve Kesici, Ö. (2012). “İklim Değişikliği ve Plansız Şehirleşmenin Kilis Şehrinde Yol Açtığı Sel Felaketleri”, Doğu Coğrafya Dergisi, 28, 57-78.

Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM) (2017). Taşkın Yönetimi, Erişim adresi: http://taskinyonetimi.ormansu.gov.tr/_engine/_engine/file.axd?file=/Dokumanlar/Task%C4%B1n_Yonetimi.pdf, 12. 12. 2019.

Süme, V., Tansel, B. ve Güner, M. S. (2016). Doğu Karadeniz Bölgesinde Meydana Gelen Sellerin Etkilerini ve Zararlarını Azaltmak İçin Öneriler, Doğal Afet ve Afet Yönetimi Sempozyumu (DAAYS’16), Karabük, Türkiye.

Şahin, Ü. ve Kurnaz, L. (2014). İklim Değişikliği ve Kuraklık, Sabancı Üniversitesi İstanbul Politikalar Merkezi, İstanbul.

- Şahin, Ü. (2007). İklim Değişikliği Halk Sağlığı Perspektifiyle Nasıl Ele Alınmalı? , Küresel İklim Değişimi ve Su Sorunlarına Çözümünde Ormanlar 13-14 Aralık 2007 İstanbul, 79-82.
- Şahin, Ü. (2017). “Başlangıçtan Bugüne Uluslararası İklim Değişikliği Rejimi”, (Edt.) G. Orhan, S. C. Mazlum ve Y. Kaya, Uluslararası Çevre Rejimleri (S. 67-130), Dora Yayıncılık, Bursa.
- Şahin, Y. (2015). Kentleşme Politikası. Ekin Yayınları, Trabzon.
- Şendeniz, Ö. (2018). “Felaketin Normalliği, Anormalliği: 2015 Hopa Sel Felaketini Yerel Medyadan Okumak”, Kebikeç, 45, 193-226.
- Taka Gazete (06.12.2019a). Erişim adresi: <http://www.takagazete.com.tr/bolgemiz/dereleri-kendi-yataklarinda-birakmaliz-h156073.html>
- Taka Gazete (06.12.2019b), Erişim adresi: <http://www.takagazete.com.tr/bolgemiz/derelerin-ustu-acilacak-h159555.html>
- Talu, N. (2015). Türkiye’de İklim Değişikliği Siyaseti, Phoenix Yayınevi, Ankara.
- Tonbul, S. ve Sunkar, M. (2011). Batman’da Yaşanan Sel ve Taşkın Olaylarının (31 Ekim-1 Kasım 2006) Sebep ve Sonuçları, Fiziki Coğrafya Araştırmaları; Sistematik ve Bölgesel, Türk Coğrafya Kurumu Yayınları, No:5, 237-258, İstanbul.
- Trabzon Valiliği (15.12.2019). Erişim adresi: <http://www.trabzon.gov.tr/basbakan-yardimcisi-canikli-ve-icisleri-bakani-soylu-selden-zarar-goren-besikduzu-ilcesind-Trabzonhaber24> (01.12.2019). Erişim adresi: <http://www.trabzonhaber24.com/bolgesel/arakli-sel-felaketi-bakin-neden-olmus-h20037.html>
- Turoğlu, H. (2011). İstanbul’da Meydana Gelen Sel ve Taşkınlar, Fiziki Coğrafya Araştırmaları; Sistematik ve Bölgesel, Türk Coğrafya Kurumu Yayınları, No:5, 411-430, İstanbul.
- Türker, O. ve Eyyup E. (2017). “İklim Değişikliğinin Çocuk Sağlığı Üzerine Etkileri: tehditler ve Stratejiler” Küresel Isınma İklim Değişikliği ve Sosyo-Ekonomik Özellikleri (S. 181-203), (Edt.) H. Atik, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Türkeş, M. (2008). “Küresel İklim Değişikliği Nedir? Temel Kavramlar, Nedenleri, Gözlenen ve Öngörülen Değişiklikler”, İklim Değişikliği ve Çevre Dergisi, 1 (1), 26-37.
- Türkeş, M. (2012). “Türkiye’de Gözlenen ve Öngörülen İklim Değişikliği, Kuraklık ve Çölleşme”, Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi, 1 (1), 1-32.
- Türkiye Ormancılar Derneği, Artvin İli, Hopa İlçesi ve Çevresinde 24 Ağustos 2015 Tarihinde Meydana Gelen Sel ve Heyelan Felaketi Hakkında Rapor, Erişim adresi: https://www.ormancilardernegi.org/dosyalar/files/TOD_Hopa_Sel_inceleme_raporu.pdf, Er: 03.12.2019.
- Uğur, A. ve Alişaoğlu, A. (2018). Şehir Coğrafyası, Altıncı Basım, Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Ulupınar, Y., Çelik, S., Gülsoy, E., Akbaş, A. İ. ve Köse, S. (2015). 24 Ağustos 2015 Tarihinde Hopa’da Meydana Gelen Şiddetli Yağışın Meteorolojik ve

İklim Değişikliği Ve Kentsel Alanda Seller: Beşikdüzü Seli (2016) Örneği

- Hidrometeorolojik Analizi, Erişim adresi:
<https://www.mgm.gov.tr/FILES/genel/makale/hopa-yagis.pdf>, 12. 10. 2019.
- UN (15. 12. 2019). Erişim adresi:
<https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>
- Uncu, B. A. (2019). İklim İçin Kentler, Yerel Yönetimlerde İklim eylem Planı, Erişim adresi:
https://world.350.org/iklimicinkentler/files/2019/05/350_booklet_2.pdf, 07. 10. 2019.
- UN-HABITAT (2011). Cities and Climate Change: Policy Directions Global Report On Human Settlements, Erişim adresi: mirror.unhabitat.org, 07. 10. 2019.
- UN-HABITAT (2012). Developing Local Climate Change Plans A Guide For Cities in Developing Countries, Erişim adresi:
http://mirror.unhabitat.org/downloads/docs/11424_1_594548.pdf, 07. 10. 2019.
- Uslu, G., Sesli, F. A. ve Uzun, B. (2018). “Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Taşkın Tehlike Haritalarının Belirlenmesi”, Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Taşkın Tehlike Haritalarının Belirlenmesi Kent Akademisi, 11 (36), 545-558.
- Uzuntaş, Ö. ve Öztürk, S. (2019). “Türkiye’deki Sel ve Taşkın Yönetmelikleri Üzerine Bir Değerlendirme: Farklı Ülkeler ile Karşılaştırma ve Yasal Boşluk Analizi”, The Journal of International Scientific Researches, 4 (2), 146-161.
- Wedding, H. (1968). Dünya İklim Tarihi. Ankara Devlet Meteoroloji Enstitüsü Konferansı (konferans metni), 194-203, Ankara.
- Yavaş, İ. ve Ünay, A. (2016). “Su Taşkınına Maruz Kalan Bitkilerde Kök Gelişimi ve Hormonal Değişiklikler”, Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi - Turkish Journal of Agricultural Research, 3 (1), 89-95.
- Yeni şafak (15.12. 2019). Erişim adresi: <https://www.yenisafak.com/yerel/zagnos-deresinde-calismalar-suruyor-256553>
- Yılmaz, C. ve Kaya M. (2018). Oluşum Sebepleri, Verdiği Zararlar ve Alınan Önlemler Bağlamında Samsun-Atakum Sel ve Taşkınları, TÜCAUM 30. Yıl Uluslararası Coğrafya Sempozyumu, Ankara.
- Yin, R. K. (2017). Durum Çalışması Araştırması, Uygulamalar, 3. Basımdan Çeviri, (Çev.) İ. Günbay, Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Yukarı Havza Sel Kontrolü ve Eylem Planı, 2013-2017, Erişim adresi:
<https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Yayinlar/Yukar%C4%B1%20Havza%20Sel%20Kontrol%C3%BC%20Eylem%20Plan%C4%B1.pdf>, 10. 10. 2019.
- Zaman, M. ve Birinci, S. (2009). “İlçe Merkezi Statüsü Kazandıktan Sonra Şehirleşme Sürecine Giren Yerleşmelere Bir Örnek: Beşikdüzü”, Atatürk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9 (43), 147-166.
- 61saat (15.12.2019). <https://www.61saat.com/bolge/trabzon-besikduzu-nu-karistiran-proje-h603459.html>