

İklim değişikliğine uyum kapsamında mekânsal planlama sürecini risk temelli yaklaşım ile yeniden düşünmek

*

Gülsün Duygu Bütün¹

Öz

İklim değişikliği günümüzde önemli risk etmenlerinin başında gelmekte ve mevcut riskleri şiddetlendirmesinin yanı sıra yeni riskler yaratmaktadır. Aşırı iklim olaylarının sıklığı, süresi ve yoğunluğundaki artış, iklim değişikliğine bağlı risklerin yönetimini önemli bir gündem maddesi haline getirmiştir. Bu kapsamda iklimle ilgili risklerin azaltılması iklim değişikliğine uyum anlamında hayati önem kazanmıştır. Mekânsal planlama disiplini de iklim değişikliğine uyum stratejilerinin hayata geçirileceği ve risk azaltımına kendi gündeminde kaçınılmaz olarak yer vermesi gereken disiplinlerin başında gelmektedir. Mekânsal planlamanın analiz, sentez, planlama yaklaşımı ve plan aşamalarını içeren süreci göz önüne alındığında, Türkiye'deki planlama pratiğinde iklim değişikliğine uyum ve risk azaltımı yaklaşımının henüz önemli bir yere sahip olmadığı görülmektedir. Risk azaltımı, mekânsal plan kararları ile doğrudan ilişkili olup bu kararlar iklim değişikliğine bağlı riskleri tetikleyebilir ve arttırabilir. Buna karşılık artan risk, planlama kararlarını geçersiz kılabilir veya âtıl bırakabilir. Bu sebeple planlama disiplininin riski planlama süreçlerine entegre edememesi, başlı başına bir planlama sorununu işaret etmekte olup mekânsal planların analiz, sentez, planlama yaklaşımı ve plan süreçlerinde bu konunun benimsenmesi ihtiyacı doğmaktadır. Bu çalışmada, iklim değişikliğine bağlı risklerin mekânsal planlama sürecine nasıl entegre edilebileceği ele alınacak olup her aşamada bu yaklaşıma yönelik yapılabilecek adımlar önerilecektir.

Anahtar Kelimeler: İklim risk azaltımı, tehlike, maruziyet, zarar görebilirlik, mekânsal planlama

Atıf/Cite

Bütün, G. D. (2025). İklim değişikliğine uyum kapsamında mekânsal planlama sürecini risk temelli yaklaşım ile yeniden düşünmek. *İdealkent* (48), 304-328.
<https://doi.org/10.31198/idealkent.1647040>

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Amasya Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Amasya, Türkiye, E-posta: gulsun.butun@amasya.edu.tr ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4755-8581>

Rethinking the spatial planning process in the context of climate change adaptation through a risk-based approach

*

Gülsün Duygu Bütün²

Abstract

Climate change is currently one of the most significant risk factors, not only exacerbating existing risks but also creating new ones. The increasing frequency, duration, and intensity of extreme climate events have made the management of climate-related risks a crucial agenda item. In this context, reducing climate-related risks has become vital for climate change adaptation. Spatial planning is among the key disciplines where adaptation strategies to climate change can be implemented, and it inevitably needs to incorporate risk reduction into its agenda. In the context of spatial planning practice in Turkey, it is evident that the approach to climate change adaptation and risk reduction has not yet gained significant importance within the planning process, which involves analysis, synthesis, planning rationale, and planning stages. Risk reduction is directly linked to spatial planning decisions, as these decisions may trigger and intensify climate-related risks. Conversely, increasing risks may invalidate or render planning decisions ineffective. Therefore, the inability of the planning discipline to integrate risk into planning processes indicates a fundamental planning issue, highlighting the necessity of adopting this perspective within the analysis, synthesis, planning rationale, and planning stages of spatial plans. This study aims to explore how climate-related risks can be integrated into the spatial planning process and proposes steps to incorporate this approach at each stage.

Keywords: Climate risk reduction, hazard, exposure, vulnerability, spatial planning

² Assistant Professor, Amasya University, Faculty of Architecture, Department of Urban and Regional Planning, Amasya, Türkiye, E-mail: gulsun.butun@amasya.edu.tr
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4755-8581>

Giriş

İklim değışikliği günümüzde önemli risk etmenlerinin başında gelmekte, mevcut riskleri şiddetlendirmesine ek olarak yeni riskler yaratma eğilimindedir. Aşırı iklim olaylarının sayısında, süresinde ve yoğunluğunda yaşanan artışların yarattığı etkilerin giderek şiddetlenmesi, iklim değışikliğine bağlı risklerin yönetimini en önemli gündem maddelerinden biri haline getirmiştir. Küresel çabalar bu anlamda afet risk azaltma ve iklim değışikliğine uyum literatürünün ortaklaşmasını gerekli kılmıştır.

İklim değışikliğine uyum her sektör ve alanı çapraz kesen yapısı sebebiyle çok boyutlu ve çok ölçekli bir sorun alanını oluşturmaktadır. Bu sebeple iklim değışikliğinin artan etkileri dikkate alındığında, iklimle ilgili risklerin azaltılması iklim değışikliğine uyum anlamında hayati önem kazanmıştır. Mekânsal planlama disiplini de iklim değışikliğine uyum stratejilerinin hayata geçirileceği ve risk azaltımına kendi gündeminde kaçınılmaz olarak yer vermesi gereken disiplinlerin başında gelmektedir.

Analiz, sentez, planlama yaklaşımı-plan aşamalarından oluşan mekânsal planlama teknik süreci göz önünde bulundurulduğunda iklim değışikliğine uyum ve buna bağlı risk azaltma stratejilerinin Türkiye'deki planlama pratiğinde henüz bir gündem haline gelmediği görölmektedir. Öyle ki planlama sürecinin ilk aşaması olan analiz sürecinde bile, yapılması gereken iklim değışikliğine bağlı analizler çalışma alanının genel iklim yapısının ortaya konmasının ötesine geçememekte, dolayısı ile planlama sürecinin diğer aşamalarında da kendine yer bulamamaktadır. Diğer yandan konuya risk yönetimi tarafından yaklaşıldığında tehlike, maruziyet ve zarar görebilirlik bileşenlerinden oluşan risk çerçevesinin maruziyet bileşeni gibi doğrudan mekânsal bir bileşene sahip olmasına ek olarak zarar görebilirliği azaltma anlamında da alınacak plan kararlarının araçsal olması mekânsal planlama disiplinin bu anlamdaki rolünü güçlendirmektedir. Bu kapsamda iklim değışikliğine uyum, risk azaltma ve mekânsal planlama arasında mutual bir ilişki türünden söz edilebilir. Bu mutual ilişkinin sürdürülebilmesi planların kademeli birlikteliği ilkesi uyarınca ulusal düzeyden yerel düzeye kadar hazırlanan bütün mekânsal planların analiz, sentez ve plan süreçlerinde bu konunun benimsenmesi ihtiyacını doğurmaktadır.

Geleceğe yönelik misyonu göz önünde bulundurulduğunda planlama disiplininde iklim değişikliğine bağlı risklerin planlama süreçlerine entegre edilememesi başlı başına bir planlama sorunu olup mekânsal planlama için risk temelli bir planlama süreci geliştirmek gerekmektedir. Bu ihtiyaçtan hareketle çalışmanın amacı mekânsal planlama sürecinde risk bileşenleri olan tehlike, maruziyet ve zarar görebilirliğin nasıl azaltılabileceğini ortaya koymak ve buna yönelik stratejiler geliştirmektir. Bu kapsamda "iklim değişikliğine bağlı riskler, analiz, sentez, planlama yaklaşımı ve plan aşamalarını içeren mekânsal planlama süreçlerine nasıl entegre edilebilir?" sorusu çalışmanın temel araştırma sorusunu oluşturmaktadır.

Mekânsal Planlama Süreci

Mekânsal planlama, analiz, sentez, senaryo geliştirme, plan oluşturma, uygulama ve izleme gibi bir dizi kritik adımı içeren çok yönlü bir süreçtir. Bu adımların her biri, mekânsal planlamanın etkili, sürdürülebilir ve kapsayıcı olmasını sağlamak açısından hayati bir rol oynar. Lichfield (2006), plan yapımının beş aşaması çerçevesindeki temel soruları şu şekilde ele almaktadır:

- “Sorunu” gerçekten anlıyor muyuz?
- Mevcut veya gelecekteki “sorunun” temel nedenleri hakkında ne biliyoruz ve müdahale haklı bir gerekçeyle dayanıyor mu?
- Mevcut olayların seyrini iyileştirmek için hangi önlemler alınabilir ve bunlar nasıl tutarlı ve uygulanabilir stratejilere dönüştürülebilir?
- Stratejiler arasında ve bu stratejilerin içerisindeki önlemler arasında nasıl bir seçim yapılabilir?
- Seçilen stratejinin uygulama mekanizmaları nasıl organize edilmelidir?

Bu soruların her biri sırasıyla analiz-sentez, planlama yaklaşımı geliştirme ve plan aşamalarına karşılık gelmektedir. Sorunu ve bunun temel nedenlerini anlama gayreti içinde olunan aşama bu süreçte analiz ve sentez aşamasında gerçekleşmektedir. Sorunlar, nedenleri anlamak için; nedenler ise bunları çözmek için hayata geçirilebilecek seçenekleri ortaya koymak için gereklidir. Seçeneklerin tartışılması ise planlama yakla-

şımı aşamasında kendine yer bularak, uygun seçeneklerin stratejilere dönüştürülmesi anlamında araçsaldır. Bu stratejilerin birer plan kararına dönüşümü ise plan aşamasını oluşturmaktadır. Plan aşamasından sonra uygulama ve izleme süreci başlasa da planlama sürecinin teknik süreci plan aşaması ile tamamlandığı için makalenin kapsamını analizden plana kadar olan planlama teknik süreci oluşturmaktadır.

Analiz, mekânsal planlamanın ilk adımıdır (Torrieri and Nijkamp, 2009) ve bu aşamada veri toplama ve geçmiş ve mevcut koşulların değerlendirilmesi ön plandadır. Etkili bir mekânsal planlama sürecinde mevcut koşulların ayrıntılı bir analizinin, gerçekçi hedefler belirlemek için hayati önem taşımaya ek olarak (Toham vd., 2021), planlama, geleceği yeniden yönlendirmeyi amaçladığından geçmiş süreci çözümlemeli ve bu süreci harekete geçiren dinamikleri anlamalıdır (Lichfield, 2006). Bunun en önemli sebebi hangi etkileşimlerin bizi bu noktaya getirdiğinin anlaşılmasıdır. Bu anlamda Lichfield'in (2006) çalışmasında sorduğu "sorunu gerçekten anlıyor muyuz?" sorusu analiz ve sentez aşamasında çözümlenmektedir.

Mekânsal planlamada her ölçeğin gerektirdiği analiz türleri farklılaşmakla birlikte genel analiz süreci temelde ilgili alanın doğal, toplumsal, ekonomik ve fiziksel yapısının anlaşılabilmesi için gerekli olan veriyi toplama ve bu veriyi analiz ederek mekâna aktarmayı içerir. Doğal yapı analizi kapsamında ilgili alanın topografya, jeoloji, hidroloji, toprak yapısı, iklim, korunan doğal alanlar, flora ve fauna, doğal afetler ve risk, çevre kirliliği gibi konuların analizleri yapılmaktadır. Toplumsal yapı analizleri demografi, göç dinamikleri, eğitim durumu, toplum sağlığı durumu, sosyo-kültürel ve sosyo-ekonomik yapı, somut ve somut olmayan kültürel miras gibi konuların ortaya konmasına yönelik analitik çalışmaları içermektedir. Ekonomik yapı analizleri kapsamında makroekonomi, tarım sektörü, sanayi sektörü ve hizmet sektörü alt kollarıyla birlikte detaylı olarak analiz edilmektedir. Son olarak yapıyı çevre analizleri ilgili alana dair yapılan yerleşmeler kademelenmesi, arazi örtüsü sınıflandırması ve arazi kullanımı, kültürel miras alanları, planlama geçmişi, ulaşım sistemi, teknik altyapı gibi analizleri gerektirmektedir. Tüm bu yoğun veri toplama ve analiz etme aşaması planlama sürecinin ilk ve en önemli aşamasını oluşturmaktadır.

Mekânsal planlama sürecinin ikinci aşaması olan sentez aşaması, alana dair ortaya konan analizlerin çapraz sorgulamalar aracılığıyla planlama

alanıyla ilgili anlamlı öz bilgi üretme aşamasıdır. Bu aşama detaylı analizler sonucu tespit edilen güçlü ve zayıf yönler, fırsat ve tehditlerle birlikte sorunlar, potansiyelleri netleştirerek bir “mevcut durum teşhisi” sunar. Analiz ve sentez her ne kadar mevcut durum tespitini içerse de beklenen eğilim ve belirsizliklerin planlama alanını nasıl etkileyebileceğinin tespiti de yine bu aşamanın konusudur. Geçmişteki değişimlerin birikimli etkileri “bugünü” oluştururken, sonraki dönemde meydana gelecek sonuca yönelik etkileşimler ise “yarını” şekillendirecektir (Lichfield, 2006).

Üçüncü aşama planlama yaklaşımı aşamasıdır. Bu aşama “nereye varmak istiyoruz?” sorusuna yanıt verebilmek için oluşturulan plan kurgusunu ve gidilecek yönü tayin etme aşamasıdır. Bu kapsamda sentezden gelen öz bilgi temel alınarak planlama alanı için vizyon geliştirme, ulaşmak istenen ideal gelecek koşullarına ulaşmak için plan amacı oluşturma, bu amaca bağlı ölçülebilir çıktılar olan hedefleri belirleme ve son olarak sırasıyla hedeflere, plan amacına ve sonuçta vizyona gerek ve yeter koşulları sağlayacak biçimde ulaşmamızı sağlayan somut adımlar olan stratejilerin oluşturulması sağlanır. Geliştirilen farklı senaryolar üzerinden en uygun senaryo seçilerek plan aşamasına geçilir.

Son aşama olan plan aşaması ise planlama yaklaşımı sürecinde farklı senaryolardan seçilen en uygun senaryonun plan kararlarına dönüştürülmesi aşamasıdır. “Varmak istediğimiz noktaya nasıl ulaşacağız?” sorusuna yanıt vermek ve belirlenen stratejilerin plan kararları halini alması için araçları belirlemek, etaplama oluşturmak ve uygulamaya yönelik düzenleme ve koşulları oluşturmak amaçlanır. Bu aşama Lichfield (2006) çalışmasında “seçilen stratejinin uygulama mekanizmaları nasıl organize edilmelidir?” sorusuna karşılık gelmektedir.

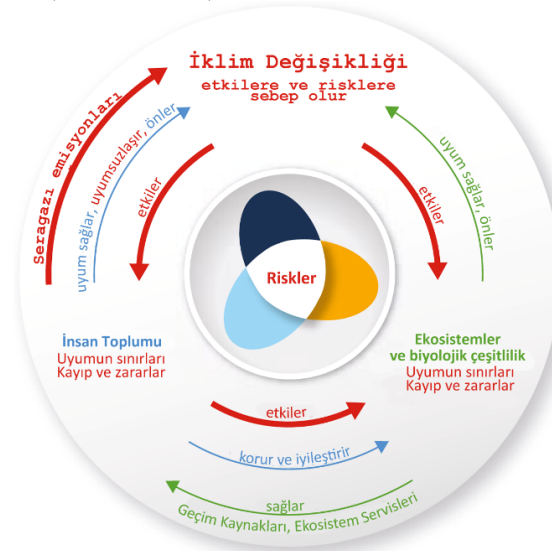
İklim değişikliğine bağlı risklerin azaltımı çok boyutlu ve tüm bu yapıları çapraz kesen durumu sebebiyle mekânsal planlama sürecine entegre olmayı gerektirmektedir. Bunun için riskin kavramsallaştırılması ihtiyacı doğmakta olup bir sonraki bölüm güncel risk çerçevesi olan IPCC’nin risk kavramsallaştırmasına odaklanmaktadır.

IPCC Risk Çerçevesi

IPCC’nin Beşinci Değerlendirme Raporu (AR5) (2014b) ve Altıncı Değerlendirme Raporu (AR6) (2022a), önceki iki raporunda yer alan zarar görbilirlik vurgusundan farklı olarak, 2012 yılında IPCC’nin SREX (IPCC, 2012) özel raporunda önerilen bir risk yönetimi çerçevesini benimsemiştir.

Bu yeni çerçeve ile iklim değişikliğine uyumda odak zarar görebilirlik (vulnerability) yerine risk üzerine yoğunlaşmaya başlamış, bu da iklim değişikliğine uyumda zarar görebilirlik temelli bir çerçeveden risk temelli bir çerçeveye geçişi sağlamıştır. Böylece, afet risk yönetimi literatürü ile iklim değişikliğine uyum literatürü arasında ortak bir yaklaşım ve dil birliği yakalanmıştır (Jurgilevich ve diğerleri, 2017; Connelly ve diğerleri, 2018).

Yeni çerçeveye göre (Şekil 1), risk “insan veya ekolojik sistemler için olumsuz sonuçların ortaya çıkma potansiyeli” olarak tanımlanmakta ve bu sistemlerle ilişkili çeşitli değerler ve hedefler dikkate alınmaktadır (IPCC, 2022a, s.123). Bu bağlamda, iklimle ilgili tehlikeler (hazard), insan ve ekolojik sistemlerin zarar görebilirliği (vulnerability) ve maruz kalma (exposure) durumuyla birlikte, iklime bağlı riskin ortak faktörlerini oluşturur (IPCC, 2022a, s.123). Maruz kalma ve zarar görebilirlik, ağırlıklı olarak sosyoekonomik süreçlerle belirlenirken, tehlike iklim sistemindeki değişimin sonucudur (IPCC, 2014b).



Risk çarkı, riskin aşağıdakilerin kesişiminden ortaya çıktığını gösterir:



İnsan sistemlerinin, ekosistemlerin ve biyolojik çeşitliliğinin

Şekil 1: IPCC Altıncı Değerlendirme Raporu'na göre Risk Kavramı

Bu bağlamda, tehlike “can kaybı, yaralanma veya diğer sağlık etkilerinin yanı sıra mülkiyet, altyapı, geçim kaynakları, hizmet sağlama ve çevresel

kaynaklarda kayıp ve zarara neden olabilecek doğal ya da insan kaynaklı bir fiziksel olayın potansiyel meydana gelişi” olarak tanımlanır (IPCC, 2022b, s. 2911). İklimle ilgili tehlikeler, sıcak hava dalgaları, kuraklık, orman yangınları ve seller gibi aşırı hava olaylarından, deniz seviyesinin yükselmesi gibi yavaş gelişen değişimlere kadar çeşitlilik göstermektedir.

Maruziyet, “insanların, geçim kaynaklarının, türlerin veya ekosistemlerin, çevresel işlevlerin, hizmetlerin ve kaynakların, altyapının ya da ekonomik, sosyal veya kültürel varlıkların, olumsuz etkilenebilecekleri yerlerde ve ortamlarda bulunması” olarak tanımlanmıştır (IPCC, 2022b, s. 2908). Bu tanım doğrultusunda, maruziyet faktörünün mekânsal boyutu vurgulanmaktadır (Jurgilevich ve diğerleri, 2017).

Riski oluşturan üçüncü bileşen olan zarar görebilirlik, “olumsuz etkilenemeye yatkınlık veya eğilim” olarak tanımlanmış olup (IPCC, 2022b, s.2922), hassasiyetin yüksek ve uyum sağlama kapasitesinin düşük olduğu durumu belirtir. Başka bir deyişle zarar görebilirlik, içsel (internal) faktörleri olan hassasiyet ve uyum kapasitesi ile karakterize edilir. Burada vurgulanması gereken nokta, bir sistemin bir tehlikeye maruz kalmasa da zarar görebilir olabilmesidir. Bunun sebebi zarar görebilirliğin sistemin içsel durumunu yansıttığıdır (Sharma ve Ravindranath, 2019). Bu kapsamda hassasiyet, “bir sistemin veya türün iklim değişkenliği veya değişiminden olumsuz ya da olumlu şekilde etkilenme derecesi” olarak tanımlanır (IPCC, 2022b, s.2922). Bu nedenle, hassasiyet bir sistemin içsel zayıflıklarını temsil eder. Öte yandan, uyum kapasitesi ise “sistemlerin, kurumların, insanların ve diğer organizmaların potansiyel hasarlara uyum sağlama, fırsatlardan yararlanma veya sonuçlara yanıt verme yeteneği” olarak tanımlanır (IPCC, 2022b, s.2899). Bu tanım, bir sistemin içsel güçlü yönlerine vurgu yapar. Bu bağlamda zarar görebilirlik hassasiyet arttıkça artarken uyum kapasitesi arttıkça azalır.

Yöntem

Bu çalışma, mekânsal planlama sürecinde iklim değişikliğine bağlı risklerin azaltılmasına yönelik risk temelli bir planlama süreci geliştirmeyi amaçlayan kuramsal ve analitik bir çalışmadır. Araştırma, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli’nin (IPCC, 2022b) Altıncı Değerlendirme Raporu’nda sunulan güncel risk çerçevesini temel alarak yapılandırılmıştır. Çalışmanın yöntemsel çerçevesi, mekânsal planlama süreçlerinin iç içe

geçmiş ve birbirini besleyen aşamaları olan analiz, sentez, planlama yaklaşımı ve plan süreçlerini birlikte ele alacak şekilde kurgulanmıştır. Süreçler arası geçişlilik dikkate alınmış; risk değerlendirmesinden strateji ve plan kararlarına kadar uzanan bir yapı önerilmiştir.

Çalışmanın çıkış noktası, mevcut mekânsal planlama sisteminin iklim değişikliği risklerini bütüncül biçimde ele almada yetersiz kaldığına dair bir eleştirel değerlendirmedir. Bu tespit, çalışmanın yalnızca kuramsal değil aynı zamanda stratejik bir ihtiyaç üzerinden şekillendiğini ortaya koymakta; planlama sisteminde risk bileşenlerinin nasıl entegre edilebileceği sorusunu merkezine almaktadır.

Çalışmanın kuramsal temelini oluşturmak amacıyla, IPCC Altıncı Değerlendirme Raporu başta olmak üzere mekânsal planlama, iklim riski, tehlike, maruziyet, zarar görbilirlik konularında ulusal ve uluslararası literatür taraması yapılmıştır. Literatür taraması, Web of Science, Scopus, Google Scholar veri tabanları üzerinden gerçekleştirilmiştir. Taramada “climate risks”, “spatial planning”, “hazard mitigation”, “exposure reduction”, “vulnerability reduction” ve “adaptation planning” gibi anahtar kelimeler kullanılmıştır. Literatür taraması yalnızca betimleyici bir derleme niteliği taşımamakta olup aynı zamanda kavramsal çözümleme yöntemiyle ele alınmıştır. Bu kapsamda, IPCC'nin güncel risk çerçevesi doğrultusunda tehlike, maruziyet ve zarar görbilirlik kavramları değerlendirilmiş; bu kavramların mekânsal planlama süreçleriyle ilişkileri yorumlayıcı bir yaklaşımla analiz edilmiştir.

Çalışmada ilk olarak mekânsal planlama sürecinin analiz, sentez ve planlama yaklaşımı-plan aşamaları ele alınmış olup sonrasında iklim değişikliğine bağlı tehlike (hazard), potansiyel maruziyet (exposure) ve doğal ve insan yapımı sistemlerin (natural and human systems) zarar görbilirliğine (vulnerability) yönelik yapılabilecek analitik çalışmalar, planlama yaklaşımına yön verecek sentez konuları, sentez sonucunda üretilebilecek planlama yaklaşımı stratejileri ve bu stratejiler sonucunda geliştirilebilecek plan kararları önerilmiştir. Analiz ve sentez süreçleri mevcut durumun tespitini içermeleri sebebiyle bir arada ele alınmıştır. Analiz ve sentez aşamasında, iklim değişikliği ile ilgili mevcut riskleri belirlemeye yönelik analitik çalışma önerileri ve bu analiz-sentezin mekânsal planlama süreçleri üzerindeki yansımaları değerlendirilmiştir. Planlama yaklaşımı ve plan aşamasında sentezden gelen öz bilginin yönlendiriciliğinde iklim değişikliğine bağlı risk azaltımına yönelik strateji ve önerilerin nasıl

belirlenebileceği, bunların ve farklı senaryolara göre plan kararına nasıl dönüşeceği ortaya konmuştur.

Bu yönetsel yaklaşım, planlama sürecini plan çıktısı üretme odaklı değil; süreç odaklı, risk temelli analiz ve sentez bilgiyle plan kararına yönelen bir sistem olarak ele almakta ve iklim değişikliğine bağlı risk azaltım politikaları ile mekânsal planlama arasındaki ilişkiselliği bütüncül olarak kurmayı amaçlamaktadır. Araştırmanın bulguları, mekânsal planlama süreçleri ile iklim değişikliğine uyum politikaları arasındaki gerekli ilişkiselliği kurma anlamında stratejik öneriler sunmaktadır.

Bulgular ve Tartışma

Ele alınan planlama süreçlerinin her biri için tehlike azaltma, maruziyet azaltma ve zarar görebilirlik azaltma stratejileri geliştirilerek planlama süreci risk temelli yaklaşımla yeniden ele alınacaktır. Bu kapsamda riski azaltmak, tehlike, maruziyet ve zarar görebilirlik azaltmayı gerektirmektedir.

Tehlike azaltma: Tehlike azaltımı iklimdeki değişimin yavaşlatılması süreciyle doğrudan ilişkilidir. Bu kapsamda sera gazı emisyonlarının düşürülmesi ve doğal karbon yutaklarının güçlendirilmesi gibi güçlü azaltım önlemleriyle iklim değişikliğini yavaşlatmaya yönelik stratejiler tehlike azaltımına da fayda sağlamaktadır. Bu sebeple Paris Anlaşması hedeflerine sadık kalarak küresel sıcaklık artışını 2100 yılına kadar 2°C'nin altında tutma ve mümkünse 1,5°C seviyesinde sınırlama hedefini sürdürmek gerekmektedir.

Maruziyet azaltma: Maruziyet riskin mekânsal boyuta sahip bir bileşeni olduğundan maruziyetin boyutu, tehlikenin büyüklüğüne ve tehlikenin meydana geldiği alanın özelliklerine bağlıdır. İklime bağlı tehlikelerin artan sıklığı ve şiddeti, yeni maruziyetlere yol açabilmekte, maruz kalan alanın değişken olmasına sebep olabilmektedir. Bu nedenle, doğal ve insan sistemlerinin iklim tehlikelerine karşı maruziyetlerini en aza indirmek için hem ulusal hem yerel düzeyde yapısal ve yapısal olmayan önlemlerin ve doğa tabanlı çözümlerin uygulanması gerekmektedir.

Zarar görebilirlik azaltma: Zarar görebilirlik azaltma, büyük oranda sosyo-ekonomik süreçlerle şekillenmektedir. Sistem özelliklerinin ne kadar sağlıklı ve canlı olduğuyla ilişkili olup maruz kalan doğal ve insan sistemlerinin hassasiyetini azaltmaya ve uyum kapasitesini arttırmaya bağlıdır. Bu sistemlerin zarar görebilirliği teknolojik, doğa tabanlı ve toplumsal çözümlerin bütünleşik olarak uygulanması ile azaltılabilir.

Analiz/Sentez Sürecinde Risk Temelli Yaklaşım

Mekânsal planlamada analiz ve sentez, mevcut durumu ortaya koyma anlamında planlama teknik sürecinin ilk aşamasını oluşturmaktadır. Bu süreçte tehlike azaltma, maruziyet azaltma ve zarar görebilirlik azaltma stratejileri mekânsal planlama sistematğinde bazı yaklaşım değişiklikleri ile hayata geçirilebilir.

İklimle ilgili tehlikeler, daha önce de vurgulandığı üzere iklimdeki değişkenlik ve değişikliklerle artan bir yapıya sahiptir. Bu sebeple tehlikeye yönelik yapılacak analizler iki başlık altında ele alınabilir. Bunlardan ilki tehlikenin sebebine yönelik olan analitik çalışmalar olup, emisyon azaltımına yönelik yapılacak çalışmaları içermektedir. Çalışma alanında bir sera gazı emisyon envanterinin çıkarılması emisyonun hangi sektörlerden geldiğini tespit etmek açısından önemlidir. Çalışma alanında yapılmış olan bir iklim eylem planı var ise bu eylem planı kapsamında hazırlanmış emisyon envanteri baz alınabilir. Buna ek olarak alandaki karbon yutak alanlarını da analiz etmek gerekir. Doğal karbon yutakları, büyük miktarlarda karbon depolayan ekosistemler olup iklim değişikliğiyle mücadelede büyük bir potansiyel sunarlar. Çalışma alanı içerisinde yer alan yutak alanlarının büyüklüğü ve niteliğinin tespit edilmesi, analiz kapsamında ortaya konacak analitik çalışmalardandır. Tehlikenin etkisine göre yapılması gereken analitik çalışmalar ise öncelikle alandaki iklim değişikliğine bağlı tehlikelerin ortaya konmasıdır. Bu kapsamda bu tehlikelerin sıklığının, yoğunluğunun ve şiddetinin belirlenerek mekansallaştırılması ve tehlike hotspotlarının belirlenmesi amaçlanır. Bu bilgi yerleşilebilirlik sentezine de girdi verir.

Maruziyet azaltma kapsamında yapılacak analitik çalışmalar öncelikle tehlikenin yer aldığı alanda bulunan sistemlerin tanımlanmasıdır. Bu sayede bu tehlikeye maruz kalan doğal ve insan sistemlerinin belirlenmesi amaçlanır. Bu aşamadan sonra belirlenen doğal ve insan sistemlerinin ma-

ruziyet düzeylerinin belirlenmesi gerekmektedir. Tehlike türü baz alınarak insan sistemlerinin mevcut yer seçimlerinin sorgulanması, maruz kalan nüfus büyüklüğü, sektörler ve kritik altyapı sistemlerinin belirlenmesi, doğal sistemler için ise maruz kalan türlerin belirlenmesi bu aşamada yapılır.

Zarar görebilirlik azaltma, sistem özelliklerinin ne kadar sağlıklı ve canlı olduğuyula ilişkili olup maruz kalan doğal ve insan sistemlerinin hassasiyetinin ve uyum kapasitesinin anlaşılmasını gerektirir. Zarar görebilirlik büyük oranda sosyo-ekonomik süreçlerle şekillenir (IPCC, 2014b). Bu kapsamda yoksulluk, gelir dağılımı, işsizlik gibi sosyo-ekonomik parametrelerle birlikte kadın, çocuk, yaşlı, geçici koruma statüsü altındaki nüfus gibi iklim değişikliğine özellikle hassas olan gruplar analiz edilir. İklim değişikliğine uyum, tüm yönetim seviyelerinde toplumsal değerler, hedefler ve risk algılarından etkilenir (IPCC, 2014a). Bu kapsamda toplumsal yapı analizlerinde bunu anlamaya yönelik analitik çalışmalar gereklidir.

Doğal sistemler için bu iklim değişikliğine özellikle hassas olan türlerin belirlenmesi, IUCN sınıflandırmasına göre kritik (CR), tehlikede (EN), duyarlı (VU), tehdide açık (NT), düşük riskli (LC) durumda olan türlerin çalışma alanındaki varlığının tespitini içerir. Sistemlerin uyum kapasitesinin analiz edilmesi ise biyofiziksel, sosyal, ekonomik, teknolojik ve kurumsal koşullara daha iyi yanıt vermek için gereklidir (O'Brien vd., 2007). İnsan sistemleri için bu tip bir analiz ekonomik yapının, arazi kullanımının, mekânsal planların, finansmana ve teknolojiye erişim, yönetim yapısının, kurumsal yapılanmanın sorgulanmasını içerir. Doğal sistemler için uyum kapasitesi ise varsa koruma statüsünün sorgulanması ve koruma politikalarıyla analiz edilebilir.

Bu analizler sonucunda planlama alanındaki tehlike, maruziyet ve zarar görebilirlik seviyeleri mekânsal olarak da ortaya konabilmektedir. Bu mekânsal bilgilerden üretilen sentezler sonucunda ise çalışma alanı içerisinde bulunan iklim değişikliğine bağlı tehlike, maruziyet ve zarar görebilirlik seviyelerinin bütünleşik mekânsal dağılımı ortaya konmuş olacak, böylelikle risk seviyelerinin alan içindeki mekânsal dağılımı belirlenebilecektir.

Planlama Yaklaşımı ve Plan Sürecinde Risk Temelli Yaklaşım

Planlama yaklaşımı ve plan sürecinde risk temelli yaklaşım analiz sürecinde de olduğu gibi tehlike azaltma, maruziyet azaltma ve zarar görebilirlik azaltma üzerinden ele alınmıştır.

Planlama yaklaşımı ve plan sürecinde tehlike azaltma, tehlike sebebini yani iklimdeki daha fazla değışikliğı durdurmayla, yani azaltım yapmayla ele alınabilir. Bu kapsamda analiz ve sentezden gelen bilgiler ışığında alandaki sera gazı emisyonunu azaltmaya, yutak alanlarını arttırmaya yönelik bir planlama yaklaşımı geliştirilmelidir. Enerjinin yenilenebilir kaynaklardan karşılamak, enerji verimliliğini sağlamak, tarım, sanayi ve hizmet sektörlerinde emisyon azaltımını önceliklendirmek, etkin ve sürdürülebilir arazi kullanımını sağlamak ve yutak alanlarını korumak, niteliğinin ve niceliğini arttırmak gibi stratejilerle planlama yaklaşımı şekillendirilir ve plan kararına dönüştürölür.

Planlama yaklaşımı ve plan sürecinde maruziyet azaltma, tehlike azaltma ve risk duyarlı arazi kullanımı ile sağlanabilir. Tehlike azaltma maruziyet azalmaya da katkı sağlar. Bunun sebebi iklimde bir eşik noktasının (tipping points) aşılmasının diğerlerini tetiklemesi (McKay vd., 2022; IPCC, 2022a) ve bu sebeple tehlikenin daha önce görölmedikleri yerlerde ortaya çıkabilmesidir (Sharpe & Lenton, 2021). Risk duyarlı arazi kullanımı ise maruziyet bileşeninin mekânsal yapısı sebebiyle maruziyet azaltmaya katkı sağlar. Analiz ve sentez aşamasında sistemlerin tespit edilen maruziyet düzeylerine göre yer değışikliğı yönünde ya da yer değışikliğı olmadan alternatif senaryolar geliştirilir. Yer değışikliğıne bağılı stratejiler planlama açısından zorlayıcı konulardan bir tanesidir. Bir alanın veya sistemin yer değıştirebilme yeteneğı, karşılaşılan zorluk seviyesini belirleyen önemli bir faktördür. Örneğın, insan yerleşimlerinin tehlikenin göröldeğı bölgeler dışına taşınması maruziyeti ortadan kaldırmak için bir çözüm olabilse de tüm sistemlerin tehlikenin gerçekleştiğı alandan uzaklaştırılması sosyal, çevresel ve ekonomik yönden her zaman rasyonel olmayabilir. Hatta böyle bir müdahale zarar göröbilirliğın artabilmesine ve sera gazı emisyonlarının yükselmesine neden olacağından dolayı tehlikeleri daha da şiddetlendirebilir. Bu durum, taşınması mümkün olmayan sabit konumlu orman ve altyapı gibi sistemler söz konusu olduğunda daha da karmaşık hale gelir (Sharma vd., 2018). Büyük altyapı projeleri hem inşaat hem de işletme aşamalarında büyük miktarda kaynak tüketir, yüksek düzeyde sera gazı emisyonuna yol açar ve ciddi ekolojik tahribatlara neden olabilir. Bunun plan kararına dönüştürölmesi ise maruziyet derecesine göre ele alınmalıdır. Yerleşik alanlar içerisinde bulunan iklim tehlikelerine yüksek düzeyde maruz alanlarda sistemlerin yer değışikliğı ve tahliye kararları -yukarıda vurgulanan sosyal, çevresel ve ekonomik ödönleşimler (trade-off) göz önünde bulundurularak- alınır. İklim değışikliğıne bağılı

tehlikelere karşı yüksek maruziyet gösteren alanlar için ise yerleşilemez kararı alınması ve kentsel gelişmeye açılmaması gerekir. Tehlikenin daha önce görülmedikleri yerlerde ortaya çıkabilmesine bağlı yeni maruziyetler yaratması maruz kalan alanın genişlemesine ve maruz kalan sistem sayısının artmasına yol açabilir. Bu durum özellikle kentlerin barındırdığı nüfus büyüklüğünün ve yapılaşmış alanın artarak büyümesi, mekânsal olarak genişleyerek kırsal alanlar ve doğal alanlar üzerinde gelişme baskısı kurması da göz önünde bulundurulduğunda, yüksek iklim maruziyeti bulunan bölgelerde yeni yapılaşmaların önüne geçilmesi kritik bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun için nüfus projeksiyonu yaparken planlama alanı içerisinde iklime bağlı tehlikelerin görüldüğü alanların sentez bilgisinin var olması, verilecek nüfus artışı/azalışı kararlarını da etkiler. Bu anlamda planlama alanı içerisinde yüksek tehlikenin görüldüğü alanların fazla yer kaplaması nüfus artışı kararını irrasyonel hale getirebileceği gibi maruz kalan nüfus büyüklüğünü de arttıracığı için iklim riskini arttırır.

İklim değişikliğine bağlı tehlikelere orta düzeyde maruz yerleşik ve kentsel gelişme alanlarında yapısal ve yapısal olmayan çözümler ile önlem alınarak yerleşme kararı alınabilecek alanlar belirlenebilir. Yapısal çözümler, genellikle “gri” çözümlere dayanır. Bunlar arasında setler ve taşkın koruma duvarları inşa etmek, drenaj sistemlerini iyileştirmek (Yıldırım & Demir, 2021; Wang vd., 2024) gibi mühendislik çözümleri bulunmaktadır. Yapısal olmayan önlemler daha proaktif (Chan vd., 2020) çözümler olup sürdürülebilir arazi kullanımı (Greiving & Ubaura, 2016; Rahman & Rajib, 2015; Rana vd., 2021), erken uyarı sistemleri (Wang vd., 2024) toplumsal farkındalığın artırılması (Arlikatti vd., 2017) gibi önlemleri kapsamaktadır. İklim risklerini yönetmek için yapısal ve yapısal olmayan önlemlerin bir arada düşünülmesi önemlidir (Singkran, 2017; Rana vd., 2021; Wang vd., 2024).

Buna ek olarak planlanan alanda geliştirilecek doğa tabanlı çözümler de iklim maruziyetini azaltacak bir diğer müdahale yöntemidir. Doğa tabanlı çözümler doğal veya doğa temelli özellikleri koruyan, yöneten, restore eden veya oluşturan bir dizi yapısal ve yapısal olmayan müdahaleyi içermektedir (World Bank, 2021). Kelly vd. (2016) ormanlardaki bitki örtüsü değişikliğinin iklim değişikliğinin mevcut ve gelecekteki hidrolojik etkilerini dengelemek ve aşırı yağış olaylarının etkilerini hafifletmek için fayda sağladığını ortaya koymaktadır. Gao vd. (2023) kentsel parkların se-

rinletme etkisini inceledikleri çalışmalarında kentsel parklardaki yüzey sıcaklığının çevreye göre 2,3 °C -yer yer 4,6 °C'ye kadar- daha serin olduğunu ortaya koymuştur. Lalonde vd. (2024) ağaçlandırma ve yeniden ormanlaştırma yoluyla orman örtüsünü arttırmanın yüzey sel akışın infiltrasyonunu önemli ölçüde arttırdığını belirtmektedir. Liqueite vd. (2016) ise yapay sulak alanların oluşturulması ve yeşil rekreasyon alanlarının geliştirilmesinin sel risklerini azaltmada etkili olduğunu ortaya koymuş, yaban hayatını desteklemesi ve rekreasyona olanak tanınması sebebiyle yapısal çözüme kıyasla daha etkin bir çözüm olduğunu vurgulamıştır. Bu kapsamda doğa tabanlı çözümler hem sera gazı emisyonlarının azaltılması hem de uyum sağlama anlamında nispeten düşük maliyetle (Raymond vd., 2017; Seddon vd., 2020) iklim değişikliğine bağlı maruziyete etkin çözüm sunmasının yanında insanlara ve doğaya bir dizi ek fayda sunarak zarar görebilirliğin azaltılmasına da katkı sağlar.

İklimle bağlı tehlikelere düşük düzeyde maruziyet gösteren yerleşik alanlarda ise zarar görebilirliğin azaltılması yoluyla risk azaltımı sağlanabilir. İklimsel tehlikelere düşük düzeyde maruz olan alanlarda ise mevzuatın öngördüğü yasal çerçeve doğrultusunda kentsel gelişme kararı alınabilir.

Planlama yaklaşımı ve plan sürecinde zarar görebilirlik azaltma, planlama alanı içerisinde bulunan doğal ve insan sistemlerinin iklim değişikliği etkilerine karşı hassasiyetini azaltacak ve uyum kapasitesini ise yükseltecek stratejileri içermektedir. Diğer bir deyişle, bu sistemlerin iklim değişikliğine karşı içsel zayıf yönlerini azaltmak, güçlü yönlerini ise kuvvetlendirmekle karakterizedir. Lin vd. (2021), iklim değişikliğine uyum sağlamak için üç çözüm setinin —teknolojik, doğa tabanlı ve toplumsal— eş zamanlı olarak entegre edilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu üç yaklaşım bütünleşik çözüm olarak birlikte uygulandığında, yalnızca iklim risklerine karşı dayanıklılığı artırmakla kalmaz, aynı zamanda yaşanabilirlik, eşitlik, sürdürülebilirlik ve altyapı gibi birçok alanda çarpan etkisiyle fayda sağlayarak zarar görebilirliğin azaltılması için de oldukça etkili olup zarar görebilirliğin çok boyutlu yapısını hedef alan bir müdahale çerçevesi sunar. Teknolojik çözümler, insan sistemlerinin iklim kaynaklı tehlikeler karşısındaki zarar görebilirliğini azaltmada önemli bir role sahiptir. Bilgi ve iletişim teknolojileri, sensör ağları, yapay zekâ ile robotik ve otonom sistemlere dayalı teknolojik yeniliklerin yaygın biçimde kullanılması, akıllı ulaşım ve enerji sistemleri, erken uyarı sistemleri, kritik alt-

yapı elemanlarının çeşitlendirilmesi ve bu elemanlara olan erişimin iyileştirilmesi gibi çözümler teknolojik çözümler olup yerleşimlerde fiziksel altyapının uyum kapasitesini artırarak zarar görebilirliği azaltır. Ayrıca, akıllı teknolojiler karar vericilere gerçek zamanlı bilgi sunarak kriz anlarında hızlı ve etkili müdahaleyi mümkün kılar.

Doğa tabanlı çözümler daha önce maruziyet azaltma bileşeninde de bahsedildiği üzere mavi-yeşil altyapı, ekosistemlerin restorasyonu, habitat oluşturma gibi uygulamalarla doğal sistemler için ekolojik dengeyi güçlendirir. Aynı zamanda planda IUCN sınıflandırmasına göre kritik (CR), tehlikede (EN), duyarlı (VU) türlerin önceliklendirilerek korunmasına yönelik stratejilerin güçlendirilmesi ve korunan alanların bu kaygıyla koruma düzeylerinin artırılması önemlidir. Doğa tabanlı çözümler insan sistemleri için ise su kalitesini iyileştirme, gıda üretimini destekleme, yaşam kalitesini artırma ve eşitsizlikleri azaltma gibi toplumsal faydalar sağlayarak, iklim değişikliğine özellikle hassas grupların zarar görebilirliğini azaltır.

Toplumsal çözümler, insan sistemlerinin iklim değişikliğine bağlı tehlikeler karşısındaki zarar görebilirliğini azaltmada merkezi bir rol oynar. Eğitim ve bilinçlendirme programları, toplumsal dayanışma ağlarının aktive edilmesi, çok boyutlu eşitsizliklerin giderilmesi, yoksulluğun ve işsizliğin azaltılması, geçim kaynaklarının çeşitlendirilmesi, iklim değişikliğine özellikle hassasiyet gösteren kadın, çocuk, yaşlı, geçici koruma statüsü altındaki nüfus gibi toplumsal grupların hassasiyetlerinin azaltılması ve uyum kapasitelerinin artırılmasına yönelik plan kararlarının etaplamada önceliklendirilmesi zarar görebilirliğin azaltılmasında kritik öneme sahip ve etkin bir yöntemdir. Kapsayıcı planlama süreçleri ve topluluk temelli risk değerlendirmeleri, yerel bilgi ve ihtiyaçları sürece dâhil ederek müdahale stratejilerinin başarısını artırır. Toplumsal çözümler, sadece teknik önlemleri tamamlamakla kalmaz; aynı zamanda insan sistemlerini daha adil, katılımcı ve dayanıklı yapılar haline getirir Lin vd. (2021).

Sonuç

Küresel ısınmanın yakın gelecekte 1,5°C'ye ulaşması sonucunda birden fazla iklim tehlikesinde kaçınılmaz artışların görülmesi ve insan sistemleri ve doğal sistemler için çok sayıda risk oluşması beklenmektedir. Risk seviyesi ise tehlike, maruziyet ve zarar görebilirlik eğilimlerine göre deği-

şiklik gösterecektir. IPCC'nin Beşinci ve Altıncı Değerlendirme Raporu'nda ortaya koyduğu risk çerçevesi, iklim değişikliğine bağlı risklerin kavramsallaştırılmasında ve stratejik önerilerin oluşturulmasında önemli bir temel sağlamaktadır. Bu kapsamda planlama sürecinde tehlike, maruziyet ve zarar görülebilirlik azaltmada kullanılabilecek araçlar ve yöntemler mekânsal planlama disiplini için kritik bir yere koyduğu gibi planlama süreci için de risk azaltım yaklaşımının planlama sürecine dahil edilmesi planların iklim değişikliğinden kaynaklanan belirsizliği kestirebilmesi ve baş edebilmesi, uzun vadeli etkinliği ve başarısı için elzemdir. Bu araştırmanın bulguları, iklim değişikliğine bağlı risklerin mekânsal planlama süreçlerine etkin bir şekilde nasıl entegre edilebileceğine dair önemli stratejiler ve öneriler sunmaktadır. Analiz aşamasında mevcut durumun tespit edilmesi ve iklim değişikliğine bağlı risk bileşenlerinin mekânsal verilerle ilişkilendirilmesi, sentez aşamasında ise analiz sonuçlarının bir bütün olarak değerlendirilmesi planların mevcut ve gelecekteki risk senaryolarını daha iyi anlamalarına olanak tanımaktadır. Bu bulgular, mekânsal verilerin ve risk analizlerinin planlama süreçlerinde kritik bir rol oynadığını ortaya koyduğu gibi risklerin planlama yaklaşımı ve plan süreçlerinde nasıl daha etkin bir şekilde ele alınabileceği ve buna yönelik stratejilerin nasıl geliştirilebileceği konularında süreci yönlendirebilmeyi sağlamaktadır. Planlama yaklaşımı ve plan aşamasında ise, tehlike, maruziyet ve zarar görülebilirlik azaltma stratejilerinin nasıl belirlenebileceği ve bu stratejilerin plan kararına nasıl dönüşebileceği ele alınmıştır (Tablo 1). Çalışma, mekânsal planlama süreçlerinde iklim risklerini yönetmeye yönelik önemli katkılar sağlayarak mekânsal planlama süreçleri ile iklim değişikliğine uyum politikaları arasındaki ilişkiyi güçlendirmektedir.

Bu çalışmada risk azaltımının planlama sürecinde sahip olması gereken ağırlığı bulamayı ve bu anlamda bir yaklaşım değişiminin gerekliliği vurgulanmak istendiğinden konu plan teknik sürecinin genel yapısı üzerinden ele alınmış, farklı planlama kademelerinde yapılabilecek çalışmalar farklılaştırılmamıştır. Bu sebeple sonraki çalışmalarda farklı plan kademelerinde o ölçeğin gerektirdiği detaylı analitik çalışmalar, planlama stratejileri ve kararları bu çalışmada ortaya konan yaklaşım çerçevesinde geliştirilebilir.

Tablo 1. Planlama Sürecinde İklim Değişikliğine Bağlı Riski Azaltma Yaklaşımı
(Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır)

	ANALİZ/SENTEZ	PLANLAMA YAKLAŞIMI	PLAN
Tehlike Önlleme (Hazard Mitigation)	Tehlike sebebine yönelik analiz: - Emisyon envanteri çıkarılması - Yutak alanları analizi Tehlike etkisine yönelik analiz: - Alandaki tehlikelerin belirlenmesi - Tehlikelerin siddeti, sıklığı ve olasılığının değerlendirilmesi - Tehlikelerin mekânsallaştırılması ve haritalanması - Tehlike hotspotlarının belirlenmesi	Vizyon-amaç-hedef-strateji kurgusu belirleme aşamasında: - sera gazı emisyonlarını azaltma (enerjiyi yenilenebilir kaynaklarla karşılamak; tarım, sanayi ve hizmetlerde emisyon azaltımını önceliklendirmek; sürdürülebilir arazi kullanımı yönetimi) - yutak alanlarını nitelik ve nicelik anlamında artırma	Plan kararlarında tehlike azaltma: - Planlama alanı bütününde sera gazı emisyonları azaltılacak - Yutak alanlarının büyüklüğü ve kalitesi arttırılacak İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİ ÖNLEME (MITIGATION)
Maruziyet Azaltma (Exposure Reduction)	Tehlikenin gerçekleştiği alanda yer alan sistemlerin tanımlanması - İnsan sistemlerinin ve doğal sistemlerin tanımlanması Sistemlerin maruziyet düzeylerinin belirlenmesi (düşük, orta, yüksek) - İnsan sistemlerinin mevcut yer seçimlerinin sorgulanması, maruz kalan nüfus büyüklüğü, sektörler ve kritik altyapı sistemlerinin belirlenmesi - Doğal sistemler için maruz kalan türlerin belirlenmesi	Tehlike önleme → maruziyet azaltma - Tehlike önleme maruziyet azaltımına da fayda sağlar Risk duyarlı arazi kullanımı - Yer değişikliği kararı? → Çevresel, toplumsal, ekonomik ve politik dönüşimleri değerlendirme - Yer değişikliği senaryoları - Yer değişikliği olmadan senaryo geliştirme - Yapısal/yapısal olmayan çözümler + doğa tabanlı çözümler	İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM (ADAPTATION) Çok maruz alanlarda: - Yerleşilemez kararı (gelişme alanı) - Yer değişikliği/tahliye kararı (yerleşik alan) Orta maruz alanlarda: - Önlem alınarak yerleşim kararı alınabilecek alan - Yapısal/yapısal olmayan + doğa tabanlı çözümler Düşük maruz alanlarda: - Mevzuatın öngördüğü yasal çerçeve doğrultusunda kentsel gelişme kararı alınabilecek alan
Zarar Görebilirlik Azaltma (Vulnerability Reduction)	Maruz kalan sistemlerin zayıf (hassasiyet) ve güçlü (uyum kapasitesi) yönlerini analiz etme - Sosyo-ekonomik analizler - Arazi kullanımının ve mekânsal planların analizi - Dezavantajlı gruplar/tehlike altındaki biyolojik türler/kritik altyapı elemanlarının analizi - Yönetişim yapısının ve kurumsal yapılanmanın sorgulanması	Hassasiyet azaltıcı + Uyum kapasitesi artırıcı planlama yaklaşımı geliştirilmesi ve plan kararı oluşturma - Teknolojik eylem/çözümler (bilgi ve iletişim teknolojileri, sensör ağları, yapay zekâ ile robotik ve otonom sistemlere dayalı teknolojik yeniliklerin yaygın biçimde kullanılması, akıllı ulaşım ve enerji sistemleri, erken uyarı sistemleri, kritik altyapı elemanlarının çeşitlendirilmesi ve erişimin iyileştirilmesi vb.) - Doğa Tabanlı Çözümler (Mavi-yeşil altyapı uygulamaları, ekosistemlerin restorasyonu, habitat oluşturma, doğa koruma eylemlerinin güçlendirilmesi, tehlike altındaki türlerin öncelikli korunması vb.) - Toplumsal Çözümler (Toplumda afet farkındalığı oluşturma, çok boyutlu eşitsizliklerin giderilmesi, yoksulluk ve gelir adaletsizliğinin azaltılması, geçim kaynaklarının çeşitlendirilmesi, kapsayıcılık, toplumsal adalet ve sosyal iyilik hali vb.) - Tüm bu çözümler için etkili yönetim ve iklim uyumunu ele almak için güçlü kurumlar oluşturma	

Extended Abstract

Rethinking the spatial planning process in the context of climate change adaptation through a risk-based approach

Gülsün Duygu Bütün³

The increasing impacts of climate change necessitate a re-evaluation of how spatial planning discipline engages with risk. The rising frequency and severity of extreme weather events have elevated risk to a core policy concern at both global and national levels. In this context, risk reduction has become a central pillar of climate adaptation. This study argues that risk must be reframed as a strategic axis that shapes the full spectrum of spatial planning—from analysis to spatial plan itself.

In the context of spatial planning in Türkiye, climate risks tend to be addressed superficially, often remaining disconnected from planning stages. Yet, the interactions between spatial configurations and risk components underscore the imperative of embedding risk analysis throughout the planning continuum. This study proposes a model that incorporates climate risk components—hazard, exposure, and vulnerability—into the four principal stages of spatial planning: analysis-synthesis, planning rationale, and planning.

In the analysis-synthesis stage, the components of climate risk—hazard, exposure, and vulnerability—are systematically considered in terms of how they can be addressed within spatial planning frameworks. Hazard-related efforts are outlined in terms of both emission sources (e.g., sector-based greenhouse gas emissions) and potential impacts (e.g., floods, storms, heatwaves). This includes recommendations to develop local emission inventories and to identify carbon sinks, particularly those with

³ Assistant Professor, Amasya University, Faculty of Architecture, Department of Urban and Regional Planning, Amasya, Türkiye, E-mail: gulsun.butun@amasya.edu.tr
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4755-8581>

natural carbon sequestration potential. Moreover, spatial data on the frequency, severity, and extent of climate hazards can inform the delineation of climate risk hotspots.

At this stage, the identification of natural and human systems that may coincide with hazard-prone areas is emphasized, along with potential exposure assessments. These may include evaluations of where critical infrastructure, population concentrations, and ecologically sensitive areas intersect with hazard zones. The aim is to provide a spatial basis for recognizing how exposure may vary and to inform later stages of planning without prescribing specific interventions.

Vulnerability focuses on the sensitivity and adaptive capacity of the systems exposed to climate hazards. In human systems, key indicators include poverty levels, employment rates, income distribution, and the status of socially vulnerable groups (e.g., women, children, elderly, displaced populations). Institutional factors such as governance effectiveness, access to finance and technology, and planning capabilities can be also addressed at this stage. In natural systems, ecological sensitivity, conservation status, habitat integrity, and restoration potential can be evaluated. Adaptive capacity can be examined in terms of biophysical, institutional, and socio-economic conditions.

The spatial integration of these analytical components yields a comprehensive depiction of climate risk distribution, informing subsequent stages of planning with data-rich, cross-sectoral insights.

In the planning rationale and planning phases, planning decisions are directly informed by findings from the analytical stage. For hazard reduction, strategies can promote transitions to renewable energy sources, energy-efficient systems, and the preservation and expansion of carbon sinks. This includes curbing emissions from urban, agricultural, and industrial activities while enhancing natural absorption capacities.

To reduce exposure, planning should discourage development in high-risk zones, regulates urban sprawl, aligns population growth projections with risk assessments, and applies risk-sensitive land use policies. Depending on exposure severity, strategies may include settlement relocation, exclusion of exposed areas from development, or the use of structural (e.g., drainage systems, floodwalls) and non-structural (e.g., early warning systems, land use regulation, public awareness) measures in moderately exposed areas. Urban development may be authorized in low-exposure zones within the boundaries set by the legal framework. Nature-

based solutions are mainstreamed in planning to address both exposure and vulnerability. Recent studies—such as those by Gao et al. (2023), Lalonde et al. (2024), and Liqueste et al. (2016)—demonstrate the role of nature-based solutions in mitigating urban heat, enhancing infiltration, and reducing flood risks. In addition to these risk-reducing functions, such interventions also contribute to biodiversity conservation, strengthen ecosystem resilience, and support multifunctional urban spaces.

Vulnerability can be reduced through a coordinated set of technological, nature-based, and social interventions. Technological solutions—such as real-time monitoring, sensor networks, automated systems, and early warning technologies—strengthen the adaptive capacity of physical infrastructure. Nature-based interventions restore ecological balance, protect biodiversity, and improve water and air quality, contributing to both ecological and social resilience. Social measures target inequality, support vulnerable groups, diversify livelihoods, and promote participatory governance and localized knowledge integration in planning processes. These strategies help reduce vulnerability by decreasing sensitivity and enhancing adaptive capacity in both human and natural systems.

In conclusion, this study emphasizes the need to reconceptualize spatial planning through a risk-based lens that positions risk not merely as a technical input but as a strategic axis guiding planning at all levels. By embedding climate risk considerations across all phases of planning—from analytical groundwork to planning output—it becomes possible to operationalize spatial planning as a proactive tool for climate adaptation. This integrated approach enables spatial planning to function as a proactive tool for climate adaptation by aligning all stages of planning with climate risk components.

Kaynakça/References

- Arlıkatti, S., Maghelal, P., Agnimitra, N., & Chatterjee, V. (2017). Should I stay or should I go? Mitigation strategies for flash flooding in India. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 27, 48–56. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.09.019>
- Chan, N.W., Ghani, A.A., Samat, N., Hasan, N.N.N., Tan, M.L. (2020). Integrating Structural and Non-structural Flood Management Measures for Greater Effectiveness in Flood Loss Reduction in the Kelantan River Basin, Malaysia.

- In: Mohamed Nazri, F. (eds) Proceedings of AICCE'19. AICCE 2019. Lecture Notes in Civil Engineering, vol 53. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-32816-0_87
- Connelly, A., Carter, J., Handley, J., & Hincks, S. (2018). Enhancing the Practical Utility of Risk Assessments in Climate Change Adaptation. *Sustainability*, 10(5), 1399. <https://doi:10.3390/su10051399>
- Gao, Y., Pan, H., & Tian, L. (2023). Analysis of the spillover characteristics of cooling effect in an urban park: A case study in Zhengzhou city. *Frontiers in Earth Science*, 11. <https://doi.org/10.3389/feart.2023.1133901>
- Greiving, S., & Ubaura, M. (Eds.). (2016). *Spatial planning and resilience following disasters: International and comparative perspectives*. Policy Press.
- IPCC. (2014a). Climate Change 2014 Synthesis Report: Annexes. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva.
- IPCC. (2014b). Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi:10.1017/CBO9781107415379>
- IPCC. (2022a). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., <https://doi:10.1017/9781009325844>.
- IPCC. (2022b). Annex II: Glossary [Möller, V., R. van Diemen, J.B.R. Matthews, C. Méndez, S. Semenov, J.S. Fuglestedt, A. Reisinger (eds.)]. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 2897–2930, <https://doi:10.1017/9781009325844.029>.
- Jurgilevich, A., Räsänen, A., Groundstroem, F., & Juhola, S. (2017). A systematic review of dynamics in climate risk and vulnerability assessments. *Environmental Research Letters*, 12(1), 013002. <https://doi:10.1088/1748-9326/aa5508>
- Kelly, C. N., McGuire, K. J., Miniati, C. F., & Vose, J. M. (2016). Streamflow response to increasing precipitation extremes altered by forest management. *Geophysical Research Letters*, 43(8), 3727–3736. <https://doi.org/10.1002/2016gl068058>

- Lalonde, M., Drenkhan, F., Rau, P., Baiker, J. R., & Buytaert, W. (2024). Scientific evidence of the hydrological impacts of nature-based solutions at the catchment scale. *Wiley Interdisciplinary Reviews Water*, 11(5). <https://doi.org/10.1002/wat2.1744>
- Lichfield, D. (2006). From Impact Evaluation to Dynamic Planning: an integrated concept and practice. In E. R. Alexander (Ed.), *Evaluation in Planning: Evolution and Prospects* (s. 237–266).
- Lin, B. B., Ossola, A., Alberti, M., Andersson, E., Bai, X., Dobbs, C., Elmqvist, T., Evans, K. L., Frantzeskaki, N., Fuller, R. A., Gaston, K. J., Haase, D., Jim, C. Y., Konijnendijk, C., Nagendra, H., Niemelä, J., McPhearson, T., Moomaw, W. R., Parnell, S., . . . Tan, P. Y. (2021). Integrating solutions to adapt cities for climate change. *The Lancet Planetary Health*, 5(7), e479–e486. [https://doi.org/10.1016/s2542-5196\(21\)00135-2](https://doi.org/10.1016/s2542-5196(21)00135-2)
- Liquete, C., Udias, A., Conte, G., Grizzetti, B., & Masi, F. (2016). Integrated valuation of a nature-based solution for water pollution control. Highlighting hidden benefits. *Ecosystem Services*, 22, 392–401. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.09.011>
- McKay, D. I. A., Staal, A., Abrams, J. F., Winkelmann, R., Sakschewski, B., Loriani, S., Fetzer, I., Cornell, S. E., Rockström, J., & Lenton, T. M. (2022). Exceeding 1.5°C global warming could trigger multiple climate tipping points. *Science*, 377(6611). <https://doi.org/10.1126/science.abn7950>
- Rahman, A. U. & Rajib, S. (2015). Introduction and Approaches of Disaster Risk Reduction in Pakistan. In *Disaster Risk Reduction Approaches in Pakistan*, edited by Atta-Ur-Rahman, Amir Nawaz Khan and Rajib Shaw, 3–32. Tokyo: Springer.
- Rana, I. A., Asim, M., Aslam, A. B., & Jamshed, A. (2021). Disaster management cycle and its application for flood risk reduction in urban areas of Pakistan. *Urban Climate*, 38. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2021.100893>
- Seddon, N., Chausson, A., Berry, P., Girardin, C. a. J., Smith, A., & Turner, B. (2020). Understanding the value and limits of nature-based solutions to climate change and other global challenges. *Philosophical Transactions of the Royal Society B Biological Sciences*, 375(1794), 20190120. <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0120>
- Sharma, J., & Ravindranath, N. H. (2019). Applying IPCC 2014 framework for hazard-specific vulnerability assessment under climate change. *Environmental Research Communications*. <https://doi.org/10.1088/2515-7620/ab24ed>
- Singkrang, N. (2017). Flood risk management in Thailand: Shifting from a passive to a progressive paradigm. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 25, 92–100. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.08.003>
- Sharpe, S., & Lenton, T. M. (2021). Upward-scaling tipping cascades to meet climate goals: plausible grounds for hope. *Climate Policy*, 21(4), 421–433. <https://doi.org/10.1080/14693062.2020.1870097>

- Toham, A., Rustiadi, E., Juanda, B., & Kinseng, R. A. (2021). Relationship of participative planning, planning alignment and regional development performance: evidence from special region of Yogyakarta. *Procedia of Social Sciences and Humanities*, 1, 49-56. <https://doi.org/10.21070/pssh.v1i.18>
- Torrieri, F., & Nijkamp, P. (2009). *Scenario analysis in spatial impact assessment: A methodological approach*. (Research Memorandum; No. 2009-26). Faculteit der Economische Wetenschappen en Bedrijfskunde.
- Wang, Y., Fu, Z., Cheng, Z., Xiang, Y., Chen, J., Zhang, P., & Yang, X. (2024). Uncertainty analysis of dam-break flood risk consequences under the influence of non-structural measures. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 102, 104265. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2024.104265>
- World Bank. (2021). *A Catalogue of Nature-based Solutions for Urban Resilience*. Washington, D.C. World Bank Group
- Yildirim, E., & Demir, I. (2021). An Integrated Flood Risk Assessment and Mitigation Framework: A case study for Middle Cedar River Basin, Iowa, US. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 56, 102113. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102113>

Gülsün Duygu Bütün

Lisans derecesini 2013 yılında ODTÜ Şehir ve Bölge Planlama bölümünden, yüksek lisans derecesini 2016 yılında “The Impact of Transnational Municipal Networks on Climate Policy-Making: The Case Study of Gaziantep, Nilüfer and Seferihisar Municipalities” başlıklı teziyle ODTÜ Kentsel Politika Planlaması ve Yerel Yönetimler programından, doktora derecesini ise 2022 yılında “Development of a Climate Risk Assessment Method for the Provinces of Türkiye” başlıklı teziyle ODTÜ Şehir ve Bölge Planlama bölümünden almıştır. Doktora tezi Çevre Vakfı, ODTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü ve İlhan Tekeli Şehircilik Kültürü Vakfı tarafından üç ayrı birincilik ödülüne layık görülmüştür. Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı (TEPAV) bünyesinde Ülke ve Pilot Bölgelerde Mekânsal Stratejik Plan Projesi’nde şehir plancısı olarak, Bölgesel Çevre Merkezi (REC) Türkiye Ofisi’nde Türkiye’de Çevre Yönetimi için Kurumsal Kapasitenin Geliştirilmesi Projesi’nde danışman olarak, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nda İklim Değişikliği Konusunda Farkındalık Geliştirme Projesi’nde ise proje danışmanı olarak görev almıştır. Amasya Üniversitesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü’nde doktor öğretim üyesi olarak görev yapan Bütün’ün çalışma alanları iklim değişikliğine bağlı riskler ve zarar görülebilirlik, yerel yönetimler, iklim değişikliği ve kentler, ulusaşırı kent ağlarıdır.

Gülsün Duygu Bütün received her Bachelor's degree in City and Regional Planning from Middle East Technical University (METU) in 2013, her Master's degree in 2016 from the Urban Policy Planning and Local Governments program at METU with a thesis titled “The Impact of Transnational

Municipal Networks on Climate Policy-Making: The Case Study of Gaziantep, Nilüfer and Seferihisar Municipalities", and her PhD in 2022 from the City and Regional Planning Department at METU with a dissertation titled "Development of a Climate Risk Assessment Method for the Provinces of Türkiye." Her doctoral dissertation was awarded first prize by three institutions: the Environmental Foundation, the METU Graduate School of Natural and Applied Sciences, and the İlhan Tekeli Foundation of Urbanism Culture. She worked as an urban planner in the "Spatial Strategic Planning for the Country and Pilot Regions" Project at the Economic Policy Research Foundation of Turkey (TEPAV); as a consultant in the "Institutional Capacity Building for Environmental Management in Türkiye" Project at the Regional Environmental Center (REC) Türkiye Office; and as a project consultant in the "Awareness Raising on Climate Change" Project at the Ministry of Environment and Urbanization. She is currently an assistant professor in the Department of City and Regional Planning at Amasya University. Her research areas include climate-related risks and vulnerability, local governments, climate change and cities, and transnational municipal networks. E-posta: gulsun.butun@amasya.edu.tr

Etik Beyan/Ethical Statement: Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur / *It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited.*

Telif Hakkı ve Lisans/Copyright & License: Dergimizde yayımlanan çalışmaların telif hakları dergimizde olup, CC-BY-NC-ND lisansı ile açık erişim olarak yayımlanmaktadır./*The copyrights of the works published in our journal belong to the journal, and they are published as open access under the CC-BY-NC-ND license.*)

Değerlendirme/Reviewers Two external reviewers: İki Dış Hakem / *Çift Taraflı Körleme/Double-blind*
Yapay Zeka Beyanı/AI Disclosure: Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde yapay zeka tabanlı herhangi bir araç veya uygulama kullanılmamıştır. Çalışmanın tüm içeriği, yazar tarafından bilimsel araştırma yöntemleri ve akademik etik ilkelere uygun şekilde üretilmiştir. / *AI Disclosure No artificial intelligence-based tools or applications were used in the preparation of this study. All content of the study was produced by the authors in accordance with scientific research methods and academic ethical principles.*

Etik Bildirim/Complaints: bilgi@idealkentdergisi.com

Çıkar Çatışması/Conflicts of Interest: Çıkar çatışması beyan edilmemiştir/*There is no conflict of interest in this study.*