



Assessment of flood risk in Siverek (Şanlıurfa)

Osman NASANLI¹, ORCID: 0000-0003-1706-3086
D. Tükan KEJANLI², ORCID: 0000-0002-0476-2307
Canan KOÇ³, ORCID: 0000-0003-0992-2290

Abstract

Due to population growth and construction conditions, disaster losses are mostly experienced in cities. Due to urban plans prepared without considering disasters, loss of life and property in flood disasters can increase. In the floods and inundations in the Southeastern Anatolia Region in 2023, a total of 21 people lost their lives, 17 in Şanlıurfa and 4 in Adıyaman, and many structures were damaged. In recent years, floods in the city center of Siverek district of Şanlıurfa have increased, causing economic losses and expanding their area of impact. In this context, the aim of the study is to analyze the relationship between land use and floods in Siverek using Analytical Hierarchy Process (AHP) and Geographic Information System (GIS) techniques and to offer suggestions for reducing the risk. The study covers the determination of areas at risk of flooding, the development of settlement proposals for these areas and the evaluation of zoning plan decisions in the context of flood risk. In this direction, maps based on criteria such as slope and precipitation were created and a risk analysis map was produced with the determined method. According to the analysis, 14.3% of the study area has high flood risk, 54.9% has medium flood risk and 30.8% has low flood risk. The risk increases in areas close to streams, with high rainfall, low-lying areas, where irrigated agriculture is done and densely populated; and decreases in areas far from streams, with low rainfall, high and low slopes. For this reason, land use should be planned according to scientific and geographical data construction should be limited in risky areas, permeable surfaces should be increased and water drainage should be ensured properly.

Highlights

- Unconscious construction and excessive rainfall in Siverek city center cause flood risk.
- It is important to have a disaster oriented approach when preparing urban plans to reduce the flood risk.
- Zoning regulations should be made in areas with high flood risk that are open to development but have not yet been built.

Keywords

Disaster; Prevention plan; Risk reduction plan; GIS; AHP

Article Information

Received:

01.11.2024

Received in Revised Form:

07.07.2025

Accepted:

29.07.2025

Available Online:

28.10.2025

Article Category

Research Article

Contact

1. Department of Traditional
Turkish Arts, Mardin Artuklu
University, Mardin, Türkiye
osmannasanli@artuklu.edu.tr

2,3. Department of Architecture,
Dicle University, Diyarbakır,
Türkiye.

turkanak@dicle.edu.tr,
canan_koca@hotmail.com

Siverek'te (Şanlıurfa) taşkın riskinin değerlendirilmesi

Osman NASANLI¹, ORCID: 0000-0003-1706-3086
D. Türkan KEJANLI², ORCID: 0000-0002-0476-2307
Canan KOÇ³, ORCID: 0000-0003-0992-2290

Öz

Nüfus artışı ve yapılaşma koşullarına bağlı olarak afet kayıpları en çok kentlerde yaşanmaktadır. Afetler düşünülmeden hazırlanan kent planları nedeniyle sel felaketlerinde can ve mal kaybı artabilmektedir. 2023 yılında Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yaşanan sel ve taşkınlarda Şanlıurfa'da 17, Adıyaman'da 4 kişi olmak üzere toplam 21 kişi hayatını kaybetmiş, birçok yapı zarar görmüştür. Son yıllarda Şanlıurfa'nın Siverek ilçesinin kent merkezinde artan seller ekonomik kayıplara yol açmakta ve etki alanını genişletmektedir. Bu bağlamda, Siverek'te arazi kullanımı ile seller arasındaki ilişkiyi Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) teknikleriyle analiz ederek riskin azaltılmasına yönelik öneriler sunmak çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Çalışma, sel riski taşıyan alanların belirlenmesi, bu alanlara yönelik yerleşim önerilerinin geliştirilmesi ve imar planı kararlarının sel riski bağlamında değerlendirilmesini kapsamaktadır. Bu doğrultuda, eğim, yağış gibi kriterlere dayalı haritalar oluşturulmuş ve belirlenen yöntemle risk analiz haritası üretilmiştir. Analizlere göre, çalışma alanının %14,3'ü yüksek, %54,9'u orta ve %30,8'i düşük taşkın riski taşımaktadır. Risk; akarsulara yakın, fazla yağış alan, alçak, sulu tarım yapılan ve yoğun yapılaşmanın bulunduğu bölgelerde artmakta; akarsulardan uzak, az yağışlı, yüksek ve eğimi düşük alanlarda ise azalmaktadır. Bu nedenle arazi kullanımı bilimsel ve coğrafi verilere göre planlanmalı, riskli bölgelerde yapılaşma sınırlandırılmalı, geçirgen yüzeyler artırılmalı ve suyun tahliyesi iyi şekilde sağlanmalıdır.

Öne Çıkanlar

- Siverek kent merkezinde bilinçsiz yapılaşma ve aşırı yağışlar taşkın riskine neden olmaktadır.
- Taşkın riskini azaltmak için kentsel planlar hazırlanırken afet odaklı yaklaşılması önem taşımaktadır.
- İmara açılan henüz yapılaşmanın bulunmadığı taşkın riskinin yüksek olduğu bölgelerde imar düzenlemelerine gidilmelidir.

Anahtar Sözcükler

Afet; Sakınım planı; Risk azaltma planı; GIS; AHP

Makale Bilgileri

Alındı:
01.11.2024
Revizyon Kabul Tarihi:
07.07.2025
Kabul Edildi:
29.07.2025
Erişilebilir:
28.10.2025

Makale Kategorisi

Araştırma Makalesi

İletişim

1. Midyat Sanat Tasarım
Fakültesi, Mardin, Türkiye
osmannasanli@artuklu.edu.tr
2,3. Mimarlık Bölümü,
Diyarbakır, Türkiye
turkanak@dicle.eu.tr
canan_koca@hotmail.com

GİRİŞ

Geçmişten günümüze yaşanan doğal afetler insan hayatı ve kentler için sürekli tehdit oluşturmıştır. Afetler ve savaşlar tarih boyunca yaşam alanlarını etkilemiş, insanların göç ederek farklı bölgelere yerleşmelerine neden olmuştur (Akşit, 2018). Dünyada afet sayısının gün geçtikçe artması can kayıplarına ve kalkınma planlarının yönünün değiştirilmesi ile yerel, ulusal hatta küresel ekonomilerin sekteye uğramasına neden olmaktadır (Kızıloğlu vd., 2006). Doğa olaylarının afete dönüşmesiyle insan yaşamının olumsuz etkilenmesi gerçeğinden yola çıkarak değerlendirildiğinde afetlerin, genellikle yüksek nüfuslu ve yoğun kentlerdeki etkileri daha fazla olmaktadır. Kentleşmeyle birlikte yaşanan yapısal değişimlere çoğu zaman doğal afetler de eşlik etmektedir. Kentsel alanlarda büyümeler yaşanırken arazi kullanımında yer bilimsel ve iklimsel verilerin dikkate alınmaması insanların doğa olaylarına maruz kalma riskini artırmaktadır (Gayen ve Saha, 2018). Bu durum, dünyadaki birçok insanın afetlerden ciddi biçimde etkilenmesine neden olmaktadır; nitekim, yapılan güncel araştırmalara göre, 100 yıllık taşkın riski altında yaşayan nüfusun 2020 yılında 1,81 milyar kişi olduğu ve bu sayının 2100 yılına kadar 1,93 milyara ulaşacağı tahmin edilmektedir; bu artışın %21,1'i iklim değişikliğinden, %76,8'i nüfus artışı ve kentleşmeden, %2,1'i her üç etkinin birleşiminden kaynaklanmaktadır (Tellman vd., 2024). Bu veriler, iklim değişikliği ve demografik baskılar altında sel ve taşkın riski altındaki alanların giderek arttığını ortaya koymaktadır.

Sürdürülebilir kalkınma çalışmalarında, kentsel alanların iklimsel değişiklikler nedeniyle başta sel ve kuraklık olmak üzere birçok doğal afetten korunması amacıyla stratejilerinin geliştirilmesi önemli olmaktadır. Bu bağlamda, doğal tehditlere yönelik fazlaca hassasiyet gösteren kentlerde sel afeti odaklı stratejilerin geliştirilmesi gerekli görülmektedir. Doğal afetler henüz durdurulamasa da doğru planlama ve stratejiler ile riskleri ve etkileri azaltılabilmektedir. Bu nedenle güvenlik açığı değerlendirmesi yapmak, savunmasız alanların haritasını çıkarmak ve bunları dikkate alarak planlama çalışmaları yapmak gerekmektedir (Danumah vd., 2016). Bu çalışmalar, literatürde "sakınım planları" olarak adlandırılan risk azaltma planlarının hazırlanmasının temelini oluşturmaktadır. Yerleşim yerinde riske neden olan sistemlerin hem mekânsal ve analitik çalışmaları hem de bütün risk verileri sakınım planını oluşturmaktadır. Sakınım planını imar planlamasının bir türü olarak düşünmek yetersizdir. İlgili bilim dallarını organize ederek disiplinler arası çalışmayı teşvik eden bir yaklaşım, ortaklara ve taraflara görev ve mesuliyet veren bir planlama biçimidir (Özyetgin Altun ve Ögdül, 2021).

Kentlerde büyümeye neden olan nüfus artışları fiziki, sosyal ve ekonomik açıdan planlama ihtiyacını doğurmaktadır. Kent planlaması, kentin tamamının alanlara bölünmesinin denetlenmesi ve kentlerin genişlemesinin yapılaşma bakımından yönlendirilmesidir (Keleş, 2016). İmar planı çalışmaları hazırlanırken doğal yapının bozulmasına neden olmadan araziye uygun yapılan çalışmalar afetlere

karşı duyarlılığı arttırmaktadır (Sarı ve Türk, 2020). Kentlerin yer seçim kararlarının, doğal afetlere karşı duyarlılığı doğrudan etkilediği söylenebilir. Dolayısıyla, kent planlarının afet duyarlı bir planlama yaklaşımı çerçevesinde hazırlanması gerekmektedir; özellikle son yıllarda doğal afetlerin sık ve yıkıcı biçimde gerçekleştiği Türkiye’de bu gereklilik çok daha hayati bir önem taşımaktadır. Bu bağlamda, kent planlaması süreçlerinde jeolojik zemin özellikleri, iklimsel, hidrolojik ve topoğrafik veriler gibi doğal çevre bileşenlerinin bütüncül biçimde değerlendirilmesi gerekmektedir. Zira bu faktörler, özellikle sel, taşkın, heyelan ve deprem gibi afetlerin oluşumunu doğrudan etkileyen unsurlardır. Söz konusu çevresel kriterler göz ardı edilerek yapılan planlama kararları, hem can ve mal kayıplarını artırmakta hem de uzun vadede sürdürülebilir kentleşme hedeflerini tehdit etmektedir.

Tarih boyunca birçok afetin yaşanması Türkiye’nin coğrafik olarak doğal afet riskli bir bölgede bulunduğu göstergesidir. Özellikle son yıllarda küresel iklimde yaşanan anormallikler birçok kentte aşırı yağışlara sebep olmuş ve sel felaketi sayısı artmıştır (Uyan, 2025). Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi (AYDES) verilerine göre 2023 yılında ülkemizde toplam 5223 adet doğal afet yaşanmış, bunun 2028 (%39) adedini su baskınları, 1711 (%32) adedini orman yangını, 830 (%16) adedini deprem (büyüklüğü 4.0’ın üzerinde olan), 564 (%11) adedini heyelan, 93 adedini (%2) çığ/aşırı kar tipi yağışı ve 7 adedini maden kazası oluşturmuştur (AFAD, 2025). Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerine göre ülkemizde 2024 yılında gerçekleşen meteorolojik afet sayısı 1257’dir. 2024 yılında en fazla zarar veren olaylar sırayla %35 ile şiddetli yağış ve sel, %20 ile fırtına, %18 ile dolu, %9 ile kar, %8 ile yıldırım düşmesi, %3 ile heyelan, %2 ile hortum ve %2 ile don olmuştur (MGM, 2025). Çığ, orman yangını, sis, kum fırtınası gibi meteorolojik afetlerin toplamdaki payı %1 veya daha az orandadır (MGM, 2025).

Türkiye’de neredeyse her yıl meydana gelen sel ve taşkın olayları, ciddi can ve mal kayıplarına yol açmakta ve afetlerin yıkıcı etkilerini açıkça ortaya koymaktadır. 1995’te Isparta ve İzmir, 1998’de Bartın, 2006’da Şanlıurfa, 2022’de Ankara ve 2023’te Şanlıurfa ile Adıyaman’da yaşanan afetler, bu durumun çarpıcı örneklerindendir. Özellikle 2022 yılında Ankara’da meydana gelen selde 6 kişi hayatını kaybederken, 15 Mart 2023’te Şanlıurfa’daki taşkında 17, Adıyaman’daki selde ise 4 kişi yaşamını yitirmiştir (Akgül, 2023).

Sel ve taşkın kavramları birbirine oldukça yakın olmakla birlikte farklı tanımlara sahiptir. Sel, kısa sürede gerçekleşen şiddetli yağışlar sonucunda yüzey akışının artmasıyla ortaya çıkan bir doğal afettir. Taşkın ise genellikle akarsuların debisinin artarak yatağından taşması sonucu meydana gelir. Bu bağlamda, sel çoğu zaman taşkını tetikleyen bir olay olarak değerlendirilmektedir (AFAD, 2023). Özellikle plansız ve hızlı kentleşmenin görüldüğü bölgelerde, bu iki doğa olayının etkileri daha yıkıcı ve ölümcül boyutlara ulaşmaktadır.

Nüfus yoğunluğu, yapılaşma biçimi, altyapı yetersizlikleri, iklim değişikliği ve bilinçsiz arazi kullanımı gibi etkenler, kentleri afetlere karşı kırılgan hâle getirmektedir. Plansız yerleşim ve riskli alanların yapılaşmaya açılması, doğal afetlerin etkilerini artırarak can ve mal kayıplarına yol açmaktadır. Bu riskler, özellikle iklim değişikliğinin etkisiyle daha da belirginleşmekte; ani ve şiddetli yağışlar, sıcak hava dalgaları ve kuraklık gibi olaylar kentsel alanlarda afet riskini yükseltmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde yer alan Şanlıurfa’nın Siverek ilçesinde de bu etkenlerin bir sonucu olarak son yıllarda taşkınların sayısı ve etki alanı artış göstermiştir. Siverek kent merkezinde

sürekli su baskınına maruz kalan yaşamsal alanlarda çok sayıda ev, iş yeri ve altyapı zarar görmektedir. Siverek kent merkezi geçmişten günümüze yaşanan sellerden çok fazla etkilenmiştir (Akman vd., 1997). Günümüzde diğer kentlere benzer şekilde Siverek'te artan nüfusa bağlı olarak yapılaşma miktarı ve taşkın riski artmaktadır. Bu bağlamda, taşkın riskli alanların tespit edilerek yerleşim önerilerinin geliştirilmesi önem arz etmektedir. Bu çalışma Siverek kentleşme pratiklerinin gelişme evreleriyle ele alınıp incelenmesini ve kente dair imar planı kararlarındaki arazi kullanımlarının taşkın riski açısından değerlendirilmesini kapsamaktadır. Arazi kullanımında bilimsel, iklimsel ve coğrafi veriler başta olmak üzere kentin güncel verileri dikkate alınarak oluşturulan yerleşim kararları afet riskini yüksek oranda düşürmektedir. Siverek'te arazi kullanımı ve taşkınlar arasındaki ilişkiyi Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi ve Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) teknikleri kullanarak analiz etmek, taşkın risklerinin azaltılması için öneriler sunmak çalışmanın ana amacını oluşturmaktadır.

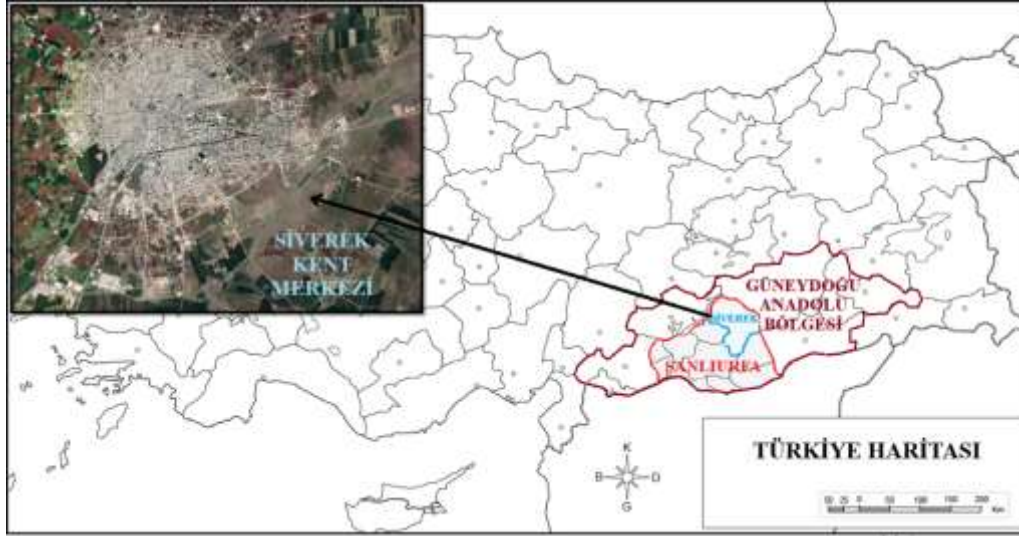
CBS ve AHP yöntemlerinin birlikte kullanılması, afet riski değerlendirmelerinde hem mekânsal hem de analitik açıdan güçlü bir yaklaşım sunmaktadır. CBS, risk faktörlerinin coğrafi dağılımını analiz etmeye ve sonuçları görselleştirmeye imkân tanırken, AHP yöntemi ise çok sayıda kriterin önem düzeyinin belirlenmesine olanak sağlar. Bu iki yöntemin entegrasyonu, doğal afetlerin risk analizinde karar verme sürecini sistematikleştirir (Saaty, 1980; Malczewski, 2006). Nitekim Tahran şehrinde sel riskine karşı dayanıklılığı değerlendirmek amacıyla AHP yöntemi kullanılmıştır (Moghadas vd., 2019). Benzer şekilde, Hindistan'ın Pune bölgesinde CBS ve AHP yöntemleriyle sel risk haritası oluşturulmuş; yağış, eğim ve toprak gibi yedi kriter ile sel riski belirlenmeye çalışılmıştır (Jatgap vd., 2023). Çin'in Hunan bölgesinde ise CBS tabanlı bir indeks geliştirilerek mekânsal risk haritaları aracılığıyla sel riski değerlendirmesi yapılmıştır (Li ve Mo, 2011). Türkiye örneklerine bakıldığında, Ladik Gölü Havzası'nda AHP ve CBS yöntemi kullanılarak sel ve deprem gibi afetlere karşı duyarlılık analizleri gerçekleştirilmiştir (Ocak, 2023). Şanlıurfa'da 2023 yılında meydana gelen sel felaketinin nedenleri CBS yardımıyla analiz edilmiş; eğim ve jeoloji gibi kriterler ile değerlendirilmiştir (Bingöl vd., 2023). Antakya kentinde ise CBS teknikleriyle sel, erozyon ve zemin hareketleri analiz edilerek afet yönetim modeline yönelik öneriler sunulmuştur (Değerliyurt, 2013). Ancak Siverek kenti özelinde, CBS ve AHP yöntemlerinin birlikte kullanıldığı taşkın afet riski değerlendirme çalışmasına literatürde rastlanmamaktadır. Bu bağlamda, Siverek'te CBS ve AHP yöntemleri ile yapılan bu çalışmanın, bölgeye özgü taşkın afet riskinin mekânsal düzeyde sistematik olarak analiz edilmesi açısından literatüre özgün bir katkı sunacağı düşünülmektedir. Ayrıca çalışmanın yerel ölçekte afet yönetimi ve kentsel planlama süreçlerine bilimsel veri sağlaması bakımından da önemli olduğu değerlendirilmektedir.

MALZEME VE YÖNTEM

Malzeme

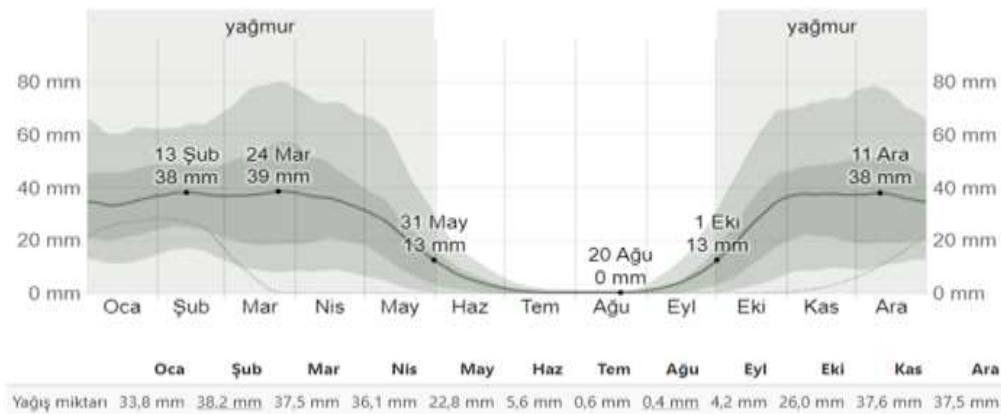
Çalışma alanı olarak seçilen Şanlıurfa'nın ilçesi olan Siverek'te yükselti 600 m ve 1150 m arasında olmakla beraber ortalama yükseltisi 865 m'dir. Büyük oranda yükselti doğuya ve kuzeye doğru artmaktadır (Akpınar, 2012). Kent merkezi nispeten düz olmakla birlikte çevresindeki hafif eğimli alanlar, yağmur suyunun hızlı bir şekilde merkez alanlara yönelmesine neden olmaktadır. Kentin kuzeyinde Fırat Nehri'nin bulunması ve çeperinde alüvyon toprakların birikmesi nedeniyle tarım

gelişmiştir. Ancak, yaz mevsimindeki sıcaklık artışı bölgede kurak bir döneme neden olduğundan bitki örtüsünün gelişimi, tarım ve hayvancılığı olumsuz etkilenmektedir (Aykanat, 2019). Kent merkezi (Şekil 1) ve gelişme yönlerinde jeomorfolojik ve topoğrafik bir eşik bulunmaması, su kaynaklarının bolca bulunması ve ulaşım açısından avantajlı olması sebebiyle kentsel büyüme yoğun bir şekilde yaşanmaktadır.



Şekil 1. Siverek kent merkezinin konumu.

Karasal iklim özelliği gösteren Siverek ilçesinde yağışlar kış ve ilkbahar aylarında ani ve şiddetli bir şekilde meydana gelmektedir (Şekil 2). Yıllık ortalama yağış miktarı ise 500 ile 700 mm arasında değişmektedir. Bitki örtüsünün seyrek olması suyun toprağa işlenmesini zorlaştırmakta ve yüzey akışını artırmaktadır. Kent merkezinin ortalama eğim değerleri %5-10 arasındadır. Ancak kent çevresinde, özellikle doğuya ve kuzeye doğru, Karacadağ'ın yükseltileri başlar. Bu durum, kentte batıdan doğuya doğru kademeli bir yükselti artışı yaratır. Kentin çevresindeki bazalt platosu, topoğrafik yapıyı belirgin şekilde etkilemektedir (Doğan ve Koçyiğit, 2015). Siverek kent merkezinin jeolojik yapısı büyük oranda Karacadağ'dan kaynaklanan bazalt taşlarıyla şekillenmiştir. Bu volkanik kayalar, zeminin sert ve geçirimsiz olmasına neden olur. Bu durum hem yapılaşma açısından sağlam bir zemin sunmakta, hem de yağış suyunun yeraltına ulaşmasını zorlaştırmaktadır.



Şekil 2. Siverek bölgesinde aylık ortalama yağmur (MGM, 2024).

Siverek'te baraj gölleri, yapay göletler, akarsular ve yer altı suları su varlığını oluşturmaktadır. Güneydeki akarsu ve dere yatakları doğu-batı yönlü olarak uzanmaktadır. Araştırma alanı çevresinde Hacı Hıdır Çayı, Çam Çayı, Hamdun Çayı, Beşkardeş Çayı, Çak Çayı akarsuları bulunmaktadır. Siverek ilçe merkezi içinden geçen ve kuzey doğu-güney batı yönlü akış gösteren Esmer Çayı ve Şehir Çayı dönemsel akışa sahiptir (Aykanat, 2019). Bu sular, özellikle Karacadağ'ın güney eteklerinden gelen akıntılarla beslenir. Kentin imar edilmiş çok sayıda bölgesinden geçen Esmer Çayı'nın üstü yazın bulaşıcı hastalıklara, kışın ise taşkınlara neden olduğu düşüncesiyle 1993 yılında (Şekil 3) kapatılmıştır (Siverek Belediyesi, 2023).



Şekil 3. 1993 yılında Esmer Çayı'nın üstünün kapatılmadan önceki hali ve kapatılma anı (Siverek Belediyesi, 2023).

Üstü kapatılmadan önce Esmer Çayı, kent merkezinin kuzey kesiminde doğarak yeraltı suları ve yağmur sularıyla beslenir; yerleşim alanının içinden geçerek Hacı Hıdır Çayı ile birleşirdi. Günümüzde ise yoğun yağış dönemlerinde çayın geçmesi gereken güzergâh üzerinde yüzeysel su birikintileri oluşmaktadır (Şekil 4).



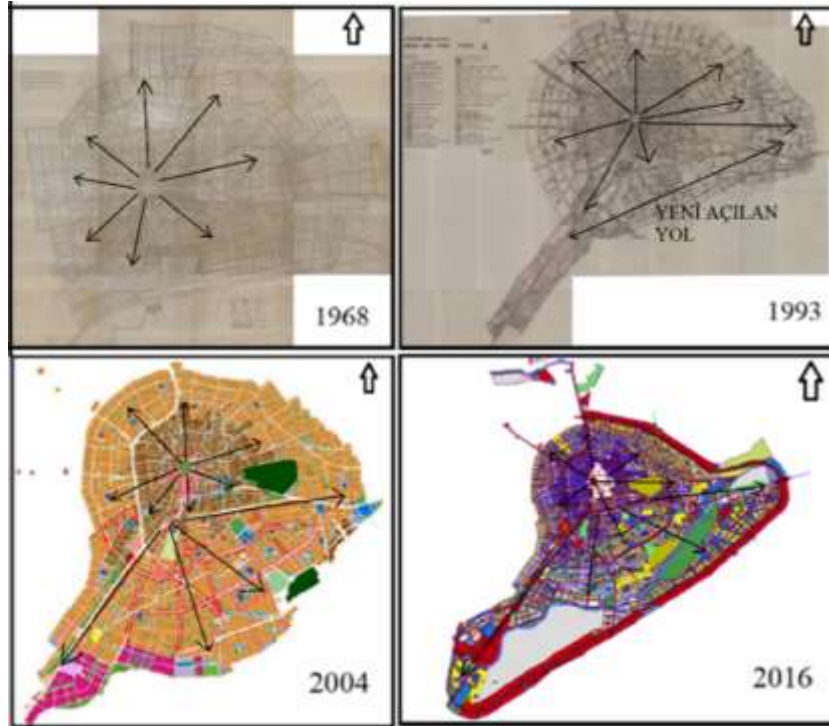
Şekil 4. Siverek kent merkezindeki dereler ve eski dere yataklarını gösteren 2004 (sol) ve 2013 yılı uydu görüntüsü. (Siverek Belediyesi, 2023).

Siverek kent merkezindeki ilk yerleşim, kale ve çevresinde oluşmuş; kale çevresinde inşa edilen kamusal yapı ve mekanlar ise kentin çekirdeğini oluşturmuştur (Şekil 5). Çekirdek bölgesinde, Siverek Kalesi'nin oluşturduğu yükseltiden kaynaklanan eğimin dışında neredeyse hiç eğim bulunmamaktadır. Zamanla Siverek ilçesinde kentsel gelişim, özellikle nüfus artışı ve artan yerleşim ihtiyacına bağlı olarak, bu çekirdek alanın dışına taşmış ve doğal alanlar üzerinde genişlemiştir.



Şekil 5. Tarihi kent bölgesi, Siverek Kalesi ve askeri bölge (Siverek Belediyesi, 2023).

Kent çekirdeğinin yakın çevresinde topoğrafik bir engel olmamasına rağmen kentsel genişleme 20. yy'ın ilk yarısına kadar normal seyrinde devam etmiş, ikinci yarısında kırdan kente göç artmıştır. Kırıldan gelen nüfus kent içerisinde yoğun bir yapılaşma süreci başlatmıştır (Kalak, 2018). Kuruluşundan 1980'li yıllara kadar kentin gelişimi kalenin kuzeydoğu, doğu, güneydoğu ve doğu yönüne doğru olmuştur. 1980'li yıllarla birlikte yeni açılan Şanlıurfa-Diyarbakır karayolu ile yol güzergahında ve kent çekirdeğinin güneyinde yapılaşma hızı artmıştır (Şekil 6). 1980-1990 döneminde kent merkezinin kuzeyine, yeni açılan yolun güneyine ve batısına doğru kent gelişme göstermiştir (Sınmaz ve Özdemir, 2016).



Şekil 6. 1968, 1993 Nazım İmar Planı ve 2004, 2016 Revizyon İmar Planı (Siverek Belediyesi, 2023).

1950 yılları öncesi inşa edilen yapıların çoğunluğu plansız yapılaşma dönemine tarihlenmektedir. Siverek için ulaşılan ilk imar planı 1968 yılında onaylanmış ve projeksiyon yılı 1990 yılı olarak belirlenmiştir. 1990 yılı için kabul edilen projeksiyon nüfusu 55.000 kişi olup, imar planı 70.000 nüfusu barındıracak şekilde hazırlanmıştır. 70.000 nüfusa göre hazırlanmasına ve bilinen nüfusun 63.049 (Tablo 1) olmasına rağmen gelişme plan sınırları dışına taşmıştır. Mevcut imar planı sınırları dışında önemli ölçüde konut ve çeşitli fonksiyon alanları gelişmiştir. Plan dışı gelişmelerin bazıları sonradan yapılan mevzi imar planlarına bağlı olarak diğerleri ise plansız olarak ortaya çıkmıştır. 2004 ve 2016 yılında yapılan ve yürürlükte olan imar planları ise ilave revizyon imar planı niteliğindedir (Şekil 7). Bu planlar da sosyal ve teknik altyapı standartlarını sağlayamamıştır (Sınmaz ve Özdemir, 2016).

Tablo 1. Siverek'in 1927-2023 yılları arası nüfus miktarları (TÜİK, 2023).

Yıl	Kent	Kır	Toplam nüfus	Yıl	Kent	Kır	Toplam nüfus
1927	14.988	28.134	43.122	1985	48.333	63.812	112.145
1935	15.137	29.107	44.244	1990	63.049	69.956	133.005
1940	16.711	28.167	44.878	2000	126.820	97.282	224.102
1945	17.264	29.428	46.692	2007	108.094	93.674	201.768
1950	17.926	34.826	52.752	2008	105.475	99.163	204.638
1955	21.099	40.103	61.202	2010	111.628	104.360	215.988
1960	26.134	49.258	75.392	2015	-	-	245.385
1965	27.527	51.167	78.694	2020	-	-	266.369
1970	34.146	55.881	90.027	2021	-	-	266.971
1975	40.990	56.075	97.065	2022	-	-	267.942
1980	29.464	52.558	82.022	2023	-	-	271.832

Siverek'in nüfus verileri incelendiğinde, 1960-1975 yılları arasında kentsel nüfusta yaklaşık % 60 oranında belirgin bir artış gözlemlenmektedir. Ayrıca, 1990-2000 döneminde kent nüfusu % 100 yükselmiş olup (Tablo 1), bu durum kentsel yayılmanın ve yerleşim alanlarının hızla genişlediğine işaret etmektedir.

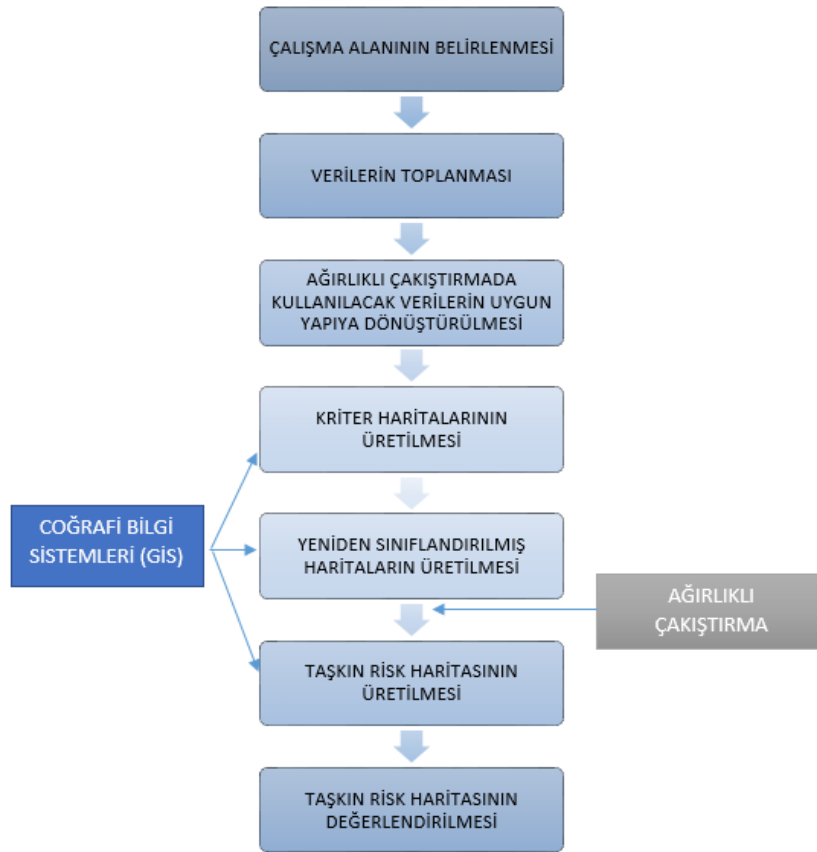
Türkiye'de planlama kararlarına afet öncesine dair kavramlar çoğunlukla Marmara depreminden sonra 2000'li yıllarda yerleşmiş fakat uygulamada iyi bir başarı elde edilememiştir (Ocak, 2023). Siverek'e ait plan notları incelendiğinde ulaşılabilen sel afeti odaklı en eski karar 1/1.000 ölçekli revizyon ve ilave uygulama imar planı notlarında bulunan ve 2015 yılında yayımlanan "Dere yatakları mevcut hali ile korunacaktır. Yatak kesitinde yapılacak projelendirmelerde ve değişikliklerde Devlet Su İşleri'nden görüş alınması zorunludur (Siverek Belediyesi, 2015)." kararıdır. Bu bağlamda, 2015 yılından önce inşa edilmiş Esmerçayır mahallesi başta olmak bir çok bölgede sel tehlikesi göz ardı edilmiştir. 2015 yılındaki nüfusun fazlalığı da afet odaklı planlamada

geç kalındığını destekler niteliktedir. Gün geçtikçe artan kentsel arazi kullanımında yer bilimsel verilerin dikkate alınmaması, güncel iklimsel verilere göre arazi planlamasının yapılmaması ve yapılaşmaya bağlı zemin verilerinin değişmesi gibi sebeplerden dolayı kent başta seller olmak üzere çeşitli afetlere savunmasız hale gelmiştir.

Şanlıurfa genelinde iklimsel ve topoğrafik özelliklere bağlı olarak, dönemsel taşkın ve sel olayları yaşanmakta, Siverek ilçesi de bu afetlerden sıklıkla etkilenmektedir. Siverek'te ilk ciddi taşkın olayı 20 Ekim 1969 tarihinde Bucak bölgesinde meydana gelmiş ve yerleşim alanlarında çeşitli düzeylerde hasara yol açmıştır (IRAP, 2021). Ardından 18 Mart 2001 tarihinde Esmerçayı'nda yaşanan taşkında, AFAD verilerine göre, Esmerçayır Mahallesi'nde yaklaşık 100 konut, 25 işyeri ve ilçe su şebekesi önemli ölçüde zarar görmüştür (IRAP, 2021). 29 Ekim 2009'daki taşkında ise Bozova, Hilvan, Siverek ve Yaylak beldesi olumsuz etkilenmiş, bazı evlerde maddi hasar oluşmuştur (IRAP, 2021). 2019 yılında üstü kapatılmış olan Esmer Çayı'nın geçtiği Esmerçayır Mahallesi'nde tekrar taşkın yaşanmış, konut ve işyerlerinde önemli maddi zararlar meydana gelmiştir (Siverek Belediyesi, 2023). Bu durumu 2022 yılında kent merkezinde meydana gelen yoğun yağışlar izlemiş, bazı işyerlerini su basmış ve sel olayı yaşanmıştır (Keskiner vd., 2024). Son yıllarda taşkınların sıklığındaki artış maddi ve manevi zararlar doğurmakta, gerekli önlemler alınmadığı takdirde can kayıplarına da yol açabileceği düşünülmektedir. Bu riskler DSİ 15. Bölge Müdürlüğü tarafından da doğrulanmaktadır (IRAP, 2021). Siverek'te mevsimsel olarak meydana gelen yoğun yağışlar kentsel arazi kullanım kararlarındaki hatalar ve plansız yapılaşmanın da etkisiyle kentte sel ve taşkınlarla neden olmaktadır.

Metot

Çalışmanın metodunu oluşturan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), karar teorisinde yaygın uygulama alanı bulunan bir yöntem olup birbirleriyle çelişen, ölçülebilir veya soyut ölçütleri dikkate alan bir ölçme yöntemidir. AHP, kişisel kararlardan karmaşık işletme kararlarına kadar geniş bir alanda kullanılabilen bir araçtır (Taş ve Yanık, 2022). Örnek alan seçilen Siverek kent merkezi ve yakın çevresinde sel riskini etkileyen bir çok parametre olduğundan çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan AHP kullanılmıştır (Şekil 7). Çok kriterli analiz yönteminde, genellikle çeşitli değişkenler farklı farklı değerlendirir ve sonrasında her bir değişkene belli bir ağırlık verilerek sonuç elde edilir (Bilgiç ve Evren, 2002).



Şekil 7. Çalışmaya ilişkin yöntem akış şeması

AHP kullanılırken literatür araştırması veya uzman görüşü sonucu elde edilen kriterler ve puanlanmalar belirlenerek coğrafi bilgi sistemleri (CBS) aracılığı ile haritalar oluşturulmaktadır. Değişkenlerin sayısının çok olması analitik hiyerarşi sürecinin kullanmasını ve verilerin mekânsal olması ise coğrafi bilgi sistemlerinin kullanımını gerektirmektedir. Literatürde bu yöntem ile yapılan sel ve taşkın riski analiz çalışmalarında eğim, yükselti, yağış, arazi kullanımı, drenaj yoğunluğu, toprak dokusu, NDVI ve akarsuya uzaklık gibi çevresel ve mekânsal kriterlerin sıklıkla kullanıldığı görülmektedir (Kato ve Huang 2021; Ocak, 2023). Rebouh vd. (2024), Cezayir'in Ain Smara bölgesinde on farklı kriter kullanarak sel duyarlılık haritası üretmiş; Dölek ve Avcı (2024) ise Trabzon'da benzer şekilde yedi kriterle risk analizi gerçekleştirmiştir. Mısır'da Damietta kolu üzerine yapılan bir çalışmada 12 kriter dikkate alınarak risk analizi yapılmış (Mustafa vd., 2025), Fas'ın Meknes bölgesinde ise morfolojik ve hidrolojik verilere dayalı sel ve taşkın tehlike haritaları oluşturulmuştur (Essahlaoui vd., 2025). Türkiye'de Susurluk Havzası'nda yürütülen bir çalışmada da hızlı değerlendirme yöntemiyle benzer kriterler üzerinden CBS tabanlı sel risk haritaları üretilmiştir (Aytekin vd., 2025). Bu çalışmalar, CBS ve AHP yöntemlerinin birlikte kullanımının sel ve taşkın riski değerlendirmelerinde hem bilimsel hem de uygulamaya yönelik sağlam bir zemin sunduğunu göstermektedir. Benzer bir yaklaşımla, Siverek kent merkezi ve yakın çevresinde gerçekleştirilen çalışmada da sel afeti risk analizi için CBS ve AHP yöntemleri doğrultusunda yedi alt kriter belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Sel afet riski için belirlenen kriterler.

KRİTER		AÇIKLAMA
1	Akarsulara Uzaklık (AU)	Akarsulara yakınlık taşkın riskini arttırmaktadır. Akarsuya en yakın yerler en yüksek risk puanına sahiptir (Aal vd., 2019; Essahlaoui vd., 2025).
2	Yağış (Y)	Yağış miktarının fazla olduğu bölgeler en riskli alanlardır (Partigöç vd., 2017; Ocak, 2023; Aytekin vd., 2025).
3	Eğim (E)	Eğim arttıkça taşkın risk duyarlılığı artmaktadır (Rahmati vd., 2016; Ocak, 2023; Aytekin vd., 2025).
4	Yükselti (Z)	Yükselti sınıfı azaldıkça taşkın risk duyarlılığı daha fazla artmaktadır. En yüksek yerler en az risk puanına sahiptir (Chen vd., 2017; Şengün vd., 2019; Taş ve Yanık, 2022).
5	Toprak (T)	Bazaltik topraklar en az risk puanının olduğu topraklardır. Yerleşim alanının olduğu bölgelerdeki topraklar en fazla risk puanına sahiptir (Rahmati vd., 2016; Ocak, 2023; Aytekin vd., 2025).
6	Arazi Kullanımı (AK)	Riskin en yüksek olduğu bölgeler şehirleşmenin fazla olduğu alanlardır. Riskin en düşük olduğu bölgeler ise tarımsal ve çayırılık alanlardır (Aal vd., 2019; Essahlaoui vd., 2025).
7	Normalize Edilmiş Fark Bitki Örtüsü İndeksi (NDVI)	Sağlıklı bitki örtüsü yoğunluğunun fazla olduğu bölgeler taşkın riski açısından en az riske sahip alanlardır (Rahmati vd., 2016; Ocak, 2023; Aytekin vd., 2025).

Bu yöntem, bir düzeydeki öğelerin, hiyerarşide hemen bir üst düzeyde yer alan öğeler açısından göreceli önemlerini saptayacak şekilde, Tablo 3’de görülen değerler ve tanımlara göre bir puanlama yapılması ve ikili karşılaştırmalar matrisi oluşturulması esasına dayanır (Akbulak, 2010).

Tablo 3. AHP önem ölçeği (Saaty, 1980)

Önem Ölçeği	Tanım	Açıklama
1	Eşit derecede önemli	İki seçenek eşit derecede öneme sahiptir.
3	Orta derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine karşı biraz üstün kılmaktadır.
5	Kuvvetli derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine karşı oldukça üstün kılmaktadır.
7	Çok kuvvetli derecede önemli	Bir kriter diğerine göre üstün sayılmıştır.
9	Kesin önemli	Bir kriterin diğerinden üstün olduğunu göstermektedir.
2,4,6,8	Ara değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanılmak üzere iki ardışık yargı arasındaki değerlerdir.

Kriterlerin belirlenmesinin ardından, Akarsuya Mesafe, Yağış, Eğim, Yükselti, Toprak, Arazi Kullanımı ve NDVI gibi parametreleri içeren Tablo 4 oluşturulmuştur. Bu tablo hazırlanırken, her bir kriterin öznitelik sütunu ilgili literatür taraması doğrultusunda yapılandırılmıştır. Tabloya eklenen “Risk Puanı” adlı sütun ise, hem literatürden elde edilen bilgiler hem de Tablo 3’te sunulan verilerin analizine dayanarak oluşturulmuş; böylece her bir kriter için risk düzeyini yansıtan bir puanlama gerçekleştirilmiştir.

Tablo 4. Özetelik ve yeniden sınıflandırma (Risk puan) değerleri

Veri Gurubu	Öznitelikler	Risk puan	Etki	Açıklama
Eğim (Derece)	0-1.1	5	En çok	Eğim derecesi az olan düz alanlar taşkın riski yüksek yerlerdir (Taş ve Yanık, 2022; Aytekin vd., 2025). Bu sebeple 0-1.1 eğim derecesine en yüksek risk puanı 12-16 eğim derecesine en düşük risk puanı verilmiştir (Tokgözlü ve Özkan, 2018).
	1.2-3.4	4	Çok	
	3.5-5.4	4	Çok	
	5.5-7.7	3	Orta	
	7.8-11	2	Az	
	12-16	1	En az	
Yağış (Mm)	591-610	1	En az	Yağış miktarı fazla olan alanlar taşkın riski yüksek yerlerdir (Şengün vd., 2019; Essahlaoui vd., 2025). Bu sebeple 591-610 mm yağış alan bölgelere derecesine en düşük risk puanı 661-680 mm yağış alan bölgelere en yüksek risk puanı verilmiştir (Tokgözlü ve Özkan, 2018).
	611-622	2	Az	
	623-634	3	Orta	
	635-646	4	Çok	
	647-660	5	En çok	
	661-680	5	En çok	
Akarsulara Uzaklık (Metre)	100	5	En çok	Akarsulara yakın yerlerin taşkın riski yüksektir (Taş ve Yanık, 2022; Essahlaoui vd., 2025). Bu sebeple akarsu ağlarına 100 m ve daha yakını yerlere en yüksek risk puanı 1000 m ve daha uzak yerlere en düşük risk puanı verilmiştir (Köroğlu ve Akıncı, 2023).
	300	4	Çok	
	500	3	Orta	
	700	2	Az	
	1000	1	En az	
Arazi Kullanımı	Sürekli Şehir Yapısı	5	En çok	Arazi kullanım türleri taşkın riskini önemli derecede etkilemektedir (Taş ve Yanık, 2022; Aytekin vd., 2025). Afetlerin kent merkezlerinde daha sık görülmesi nedeniyle şehirleşmiş, sulanan, endüstriyel ve ticari alanlara 5 puan; kesikli şehir yapısı ve maden alanlarına 4 puan; üzüm bağları ve meyve bahçelerine 3 puan; karışık tarım ve meralara 2 puan; doğal çayırliklara ise en düşük risk puanı olan 1 puan verilmiştir (Tokgözlü ve Özkan, 2018).
	Kesikli Şehir Yapısı	4	Çok	
	Endüstriyel ve Ticari A.	5	En çok	
	Maden Çıkarım A.	4	Çok	
	Sürekli Sulanan A.	5	En çok	
	Üzüm Bağları	3	Orta	
	Meyve Bahçeleri	3	Orta	
	Meralar	2	Az	
	Karışık Tarım A.	2	Az	
	Doğal Çayırliklar	1	En az	
NDVI (Değer)	-0.35-0.11	5	En çok	Normalize Edilmiş Fark Bitki Örtüsü İndeksi (NDVI) taşkın riskini etkileyen önemli kriterlerden biridir (Şengün vd., 2019; Aytekin vd., 2025). Yoğunluğu fazla olduğu alanlar en düşük, az olan alanlar ise en yüksek risk derecesine sahiptir (Köroğlu ve Akıncı, 2023).
	0.12-0.18	4	Çok	
	0.19-0.26	3	Orta	
	0.27-0.37	2	Az	
	0.38-0.53	2	Az	
	0.54-0.81	1	En az	
Yükselti (Metre)	730-770	5	En çok	Yağış suyu yüksek rakımlardan alçak rakımlara doğru aktığı için alçak rakımlı bölgelerde sel
	780-790	4	Çok	

	800-810	4	Çok	riski daha fazladır (Şengün vd., 2019; Essahlaoui vd., 2025). Bu yüzden en yüksek risk puanı alçak rakımlı bölgelere en düşük risk puanı yüksek rakımlı bölgelere verilmiştir (Köroğlu ve Akıncı, 2023).
	820-840	3	Orta	
	850-860	2	Az	
	870-900	1	En az	
Toprak	Yerleşim Alanları	5	En çok	Yerleşim alanlarında taşkın ve sellerin afete dönüşme olasılığı daha yüksektir (Taş ve Yanık, 2022; Essahlaoui vd., 2025). Bu sebeple yerleşim alanlarına En yüksek risk puanı bazaltik yeraltına su sızdırma kapasitesi düşlük olduğu için yüksek risk puanı verilmiştir (Tokgözlü ve Özkan, 2018).
	Bazaltik	3	Çok	

AHP (Analitik Hiyerarşi Süreci) yöntemi kapsamında, taşkın riskini etkileyen kriterler doğrultusunda amaç odaklı bir hiyerarşik yapı oluşturulmuştur. Bu süreçte, literatüre dayalı olarak belirlenen yedi temel kriter (akarsuya uzaklık, yağış, yükselti, arazi kullanımı, NDVI, toprak ve eğim), Saaty'nin (1980) geliştirdiği ölçek esas alınarak ikili karşılaştırmalar yöntemiyle değerlendirilmiştir (Saaty, 1994). İlgili puanlamalar, Tablo 2 ve Tablo 4'teki kaynak araştırmaları ve tutarlılık analizlerine göre ilk ağırlık değerleri ataması (I.A.D) yapılmış, ikili karşılaştırmalar matrisi ise Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. AHP için ikili karşılaştırma matrisi

I.A.D	Kriter	AU	Y	E	Z	T	AK	NDVI
8	AU	1	1,1428571	1,1428571	1,3333333	1,6	2	2,6666667
7	Y	0,875	1	1	1,1666667	1,4	1,75	2,3333333
7	E	0,875	1	1	1,1666667	1,4	1,75	2,3333333
6	Z	0,75	0,8571429	0,8571429	1	1,2	1,5	2
5	T	0,625	0,7142857	0,7142857	0,8333333	1	1,25	1,6666667
4	AK	0,5	0,5714286	0,5714286	0,6666667	0,8	1	1,3333333
3	NDVI	0,375	0,4285714	0,4285714	0,5	0,6	0,75	1
Toplam		5	5,7142857	5,7142857	6,6666667	8	10	13,3333333

Bu matriste 7 kriterin (Akarsuya Mesafe, Yağış, Eğim, Yükselti, Toprak, Arazi Kullanımı, NDVI) birbiri üzerindeki ağırlıklar hesaplanmıştır. Daha sonra Her sütunun toplamı ayrı ayrı alınarak, her bir hücredeki değer o sütunun toplamına bölünmek suretiyle normalleştirme işlemi gerçekleştirilmiştir. Örneğin, ilk satırın birinci sütundaki değer olan 1, birinci sütunun toplamı olan 3.5095'e bölünerek yaklaşık 0.2849 olarak normalleştirilmiştir. Bu işlem, tablodaki tüm hücrelere aynı şekilde uygulanmıştır. Sonuç olarak, her hücredeki değer, ait olduğu sütunun

toplamına oranlanarak elde edilen “Normalleştirilmiş Ağırlık Değerleri” tablosu oluşturulmuştur (Tablo 6). Bu tablo, tüm değerlerin birbirleriyle karşılaştırılabilir hale gelmesini sağlamaktadır.

Tablo 6. Normalleştirilmiş ağırlık değerleri

Kriter	AU	Y	E	Z	T	AK	NDVI	Ortalama (W_i)
AU	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Y	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175
E	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175
Z	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
T	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125
AK	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
NDVI	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075
Toplam	1	1	1	1	1	1	1	1

Normalleştirme işleminin ardından her satırdaki değerlerin aritmetik ortalaması alınarak, bu ortalamalar tablonun en sağındaki sütuna eklenmiştir. Bu ortalama, ilgili kriterin toplam kriterler içindeki ağırlığını göstermektedir. Örneğin, “Yağış” kriterine ait satırdaki normalleştirilmiş değerlerin ortalaması alınmıştır.

$$\text{ORTALAMA } (W_i) = \frac{0.2+0.2+0.2+0.2+0.2+0.2+0.2}{7} = 0.2$$

Böylece her kriterin, genel değerlendirme sürecindeki göreceli önemi sayısal olarak ifade edilmiştir. Bu işlemin ardından, “ $A \times W$ Vektörü Hesaplama” adımına geçilmiştir. Her kriterin yer aldığı karşılaştırma matrisindeki değerler ile daha önce elde edilen kriter ağırlıkları çarpılmıştır. Her bir satır için yapılan bu çarpımların toplamı alınarak, “Ağırlıklı Toplam Vektör” (AW_i) elde edilmiştir (Tablo 7). Bu vektör, her alternatifin belirlenen ağırlıklarla değerlendirilmesi sonucunda ulaşılan toplam değeri göstermekte ve karar verme sürecinde önemli bir adımı oluşturmaktadır.

Tablo 7. Ağırlıklı toplam vektör değerleri

Kriter	W_i	AW_i	AW_i / W_i
AU	0,2	2,177143	10,88571
Y	0,175	1,666875	9,525
E	0,175	1,666875	9,525
Z	0,15	1,224643	8,164286
T	0,125	0,850446	6,803571
AK	0,1	0,544286	5,442857
NDVI	0,075	0,306161	4,082143

Bu adımdan sonra, λ_{max} değeri, tüm $\frac{AW_i}{W_i}$ değerlerinin aritmetik ortalaması alınarak hesaplanır. Yani her kriter için elde edilen özel öz-değerlerin toplamı, kriter sayısına (n) bölünerek λ_{max} bulunur.

$$\lambda_{max} = \frac{10,88571 + 9,525 + 9,525 + 8,164286 + 6,803571 + 5,442857 + 4,082143}{7} = 7,77551 \text{ (Saaty ve Kearns, 1985; Babazadeh, 2020).}$$

Daha sonra Tutarlılık Hesabı yapılır. Bu aşamada, elde edilen λ_{max} değeri kullanılarak CI (Tutarlılık İndeksi) hesaplanır. CI, karşılaştırma matrisinin ne derece tutarlı olduğunu gösteren bir ölçüdür.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = CI = \frac{7,77551 - 7}{7 - 1} = 0,129252 \text{ (Saaty ve Kearns, 1985; Babazadeh, 2020).}$$

RI (7 kriter için): 1.32 (Saaty ve Kearns, 1985)

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,129252}{1,32} = 0,097918 \text{ (Saaty ve Kearns, 1985; Babazadeh, 2020).}$$

$CR = 0,097918 < 0,10 \rightarrow$ Bu hesaplamalar sonucunda tutarlılık sağlanmış olup, yapılan analiz geçerlidir. Böylece, kriterlerin ağırlıkları güvenilir bir şekilde belirlenmiş ve çok kriterli karar verme süreci başarıyla tamamlanmıştır. Bu aşamadan sonra, elde edilen ağırlık değerleri tam sayı şeklinde düzenlenerek (Tablo 8) Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamına aktarılır ve mekânsal verilerle birleştirilip haritalama sürecine geçilir.

Tablo 8. Ağırlık değerlerinin tam sayıya dönüştürülmüş değerleri

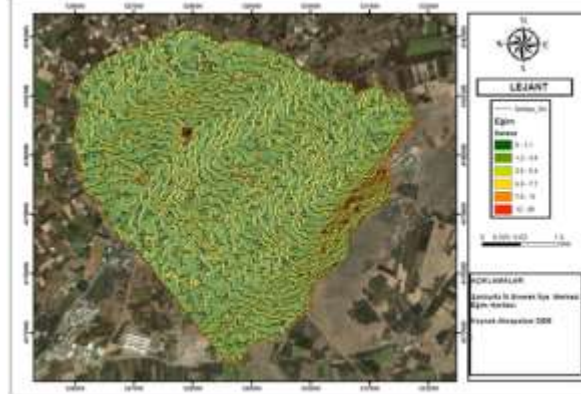
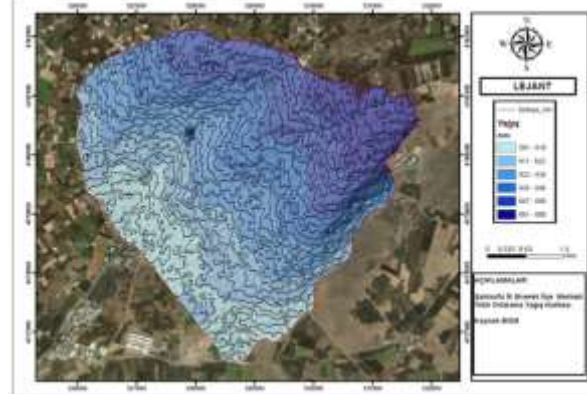
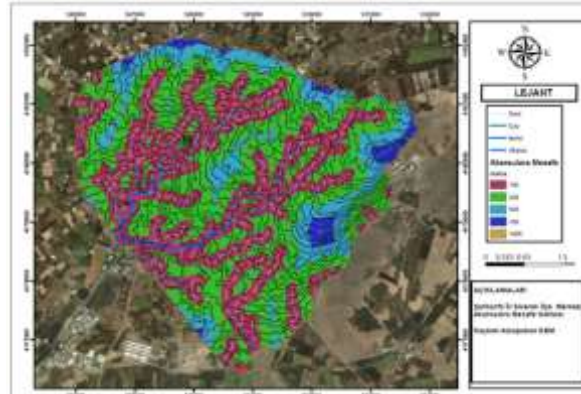
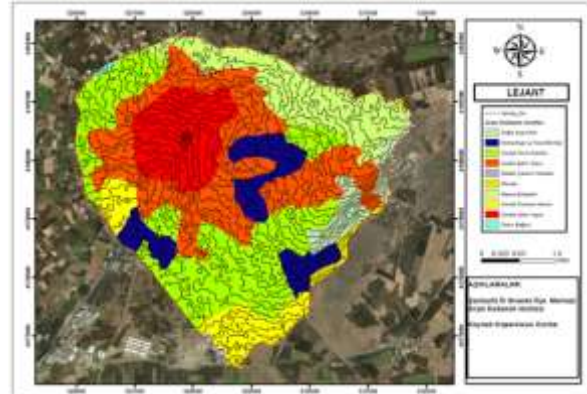
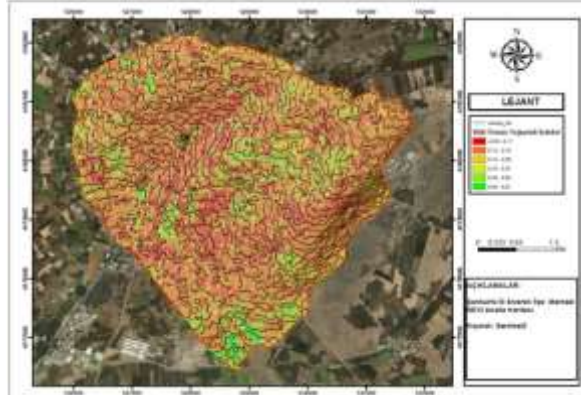
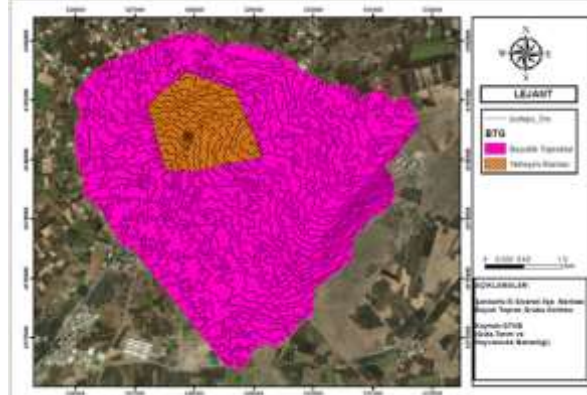
AĞIRLIK DEĞERLERİ (W_i)	TAM SAYI DEĞERLERİ
Akarsuya Mesafe (AU): 0.2	%20
Yağış (Y): 0.175	%18
Eğim (E): 0.175	%17
Yükselti (Z): 0.15	%15
Toprak (T): 0.125	%13
Arazi Kullanımı (AK): 0.1	%10
NDVI (NDVI): 0.075	%7

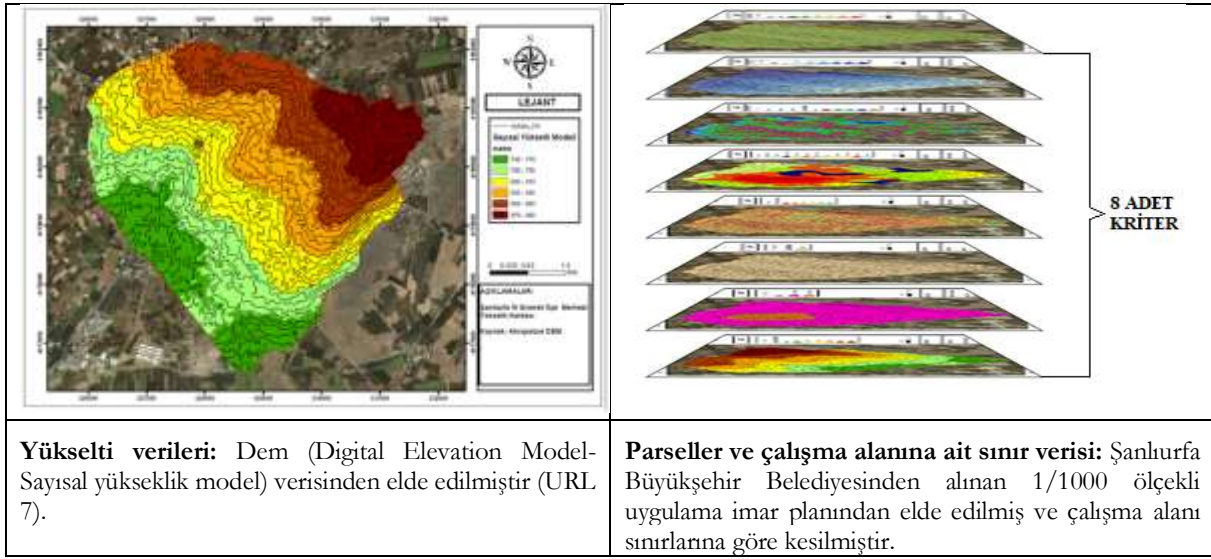
TRH= (AU×0.20) +(Y×0.18) +(E×0.17) +(Z×0.15) +(T×0.13) +(AK×0.10) +(NDVI×0.7) (Saaty ve Kearns, 1985; Babazadeh, 2020) formülü kullanılarak AHP tabanlı risk haritası oluşturulur. Bu formül, ArcGIS programında “Weighted Overlay” aracı kullanılarak uygulanır. Bu işlemde, tüm kriter katmanları raster formatında birleştirilir ve ağırlıklı toplamaları hesaplanarak taşkın risk haritası oluşturulur. Oluşan risk haritası, analiz sonuçlarını daha anlaşılır kılmak için eşit aralıklı sınıflara ayrılır. Bu sınıflar sırasıyla; Düşük, Orta, Yüksek risk seviyelerini temsil eder. Her bir sınıf için ise, alan bazında dağılım yüzdeleri hesaplanarak riskin mekânsal yayılımı sayısal olarak ifade edilir. Böylece, taşkın riskinin hangi bölgelerde yoğunlaştığı açıkça ortaya konur ve karar verme süreçlerine katkı sağlanır (Saaty ve Kearns, 1985; Babazadeh, 2020).

BULGULAR

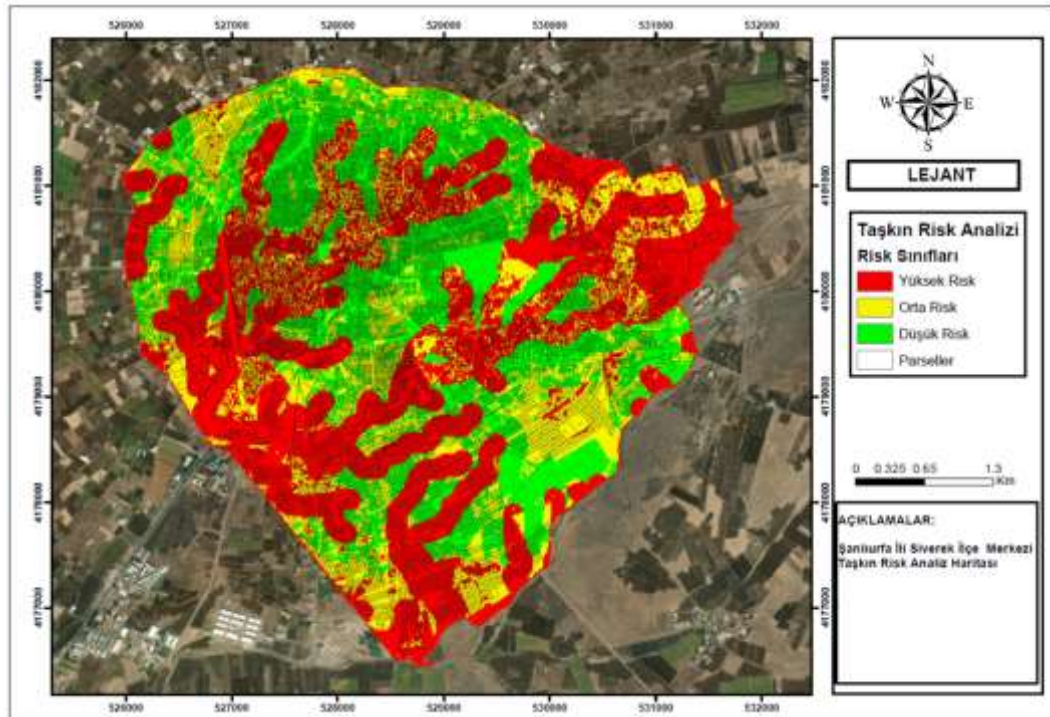
Taşkın riskini belirleyen başlıca faktörler arasında akarsuya mesafe, yağış miktarı, jeolojik yapı, toprak özellikleri, eğim, bitki örtüsü (NDVI), yükselti ve arazi kullanımı yer almaktadır. Akarsulara yakınlık, ani ve yoğun yağışlar, geçirgen zeminler, suya doymun topraklar ve düşük eğimli araziler riski artırırken; sağlıklı bitki örtüsü ve geçirimli jeolojik yapılar bu riski azaltmaktadır. Doğal faktörler akış yönü ve birikim alanlarının belirlenmesinde; arazi kullanımı ise beşerî etkilerin analizinde önemli rol oynamaktadır. Tüm bu doğal ve beşerî faktörler CBS ortamında değerlendirilmiş ve Tablo 9'daki kriter haritaları doğrultusunda taşkın risk haritalarına entegre edilmiştir.

Tablo 9. Taşkın riski için üretilen kriter haritaları

	
Eğim verileri: Dem (digital elevation model) verisinden üretilmiştir (URL 1).	Yağış verileri: Meteoroloji genel müdürlüğünün web sitesinden elde edilen istasyon verileri ile hazırlanmıştır (URL 2).
	
Akarsulara mesafe verileri: Hidroloji analizi sonucunda drenaj ağları üretildi ve çoklu tampon mesafe analizi kullanılarak mesafe aralıkları saptandı. (NASA Earth Data bünyesinde bulunan ASF Alaska modülünden temin edilmiştir (URL 3).	Arazi Kullanım verileri: Copernicus .eu adlı web sitesinden vektörel olarak indirilmiştir (URL 4).
	
NDVI (Normalize Edilmiş Fark Bitki Örtüsü İndeksi) verileri: Çalışma alanına ait Sentinel 2a uydu görüntüsü indirilmiştir. (URL 5).	Toprak verileri: Tarım ve Orman Bakanlığında elde edilmiştir (URL 6).



Eğim, yağış, akarsulara uzaklık, arazi kullanımı, ndvi, yükselti ve toprak verilerinin haritalarının ağırlıklı çakıştırılması sonucu oluşan raster verinin haritası 1/1.3 km ölçekli olarak elde edilmiştir. Ağırlıklı çakıştırma sonucu oluşan 1/1.3 km ölçekli sel afet riski analiz haritası yüksek risk, orta risk, düşük risk olmak üzere 3 sınıfa ayrılmış ve sel riskinde etkilenecek olan yerleşim yerleri saptanmıştır (Şekil 8).



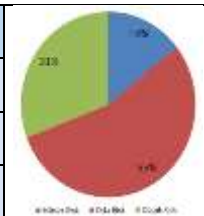
Şekil 8. Siverek taşkın risk analizi

Şekil 8 incelendiğinde çalışma alanında kırmızı renkte gösterilen yüksek riskli alanlar çoğunlukla şehir akarsularının akış yönü olan kuzeydoğu ve güneybatı arasında bulunmaktadır. Parsel bazında değerlendirildiğinde kırmızı renkte gösterilen yüksek riskli bölgelerin içerisinde bulunan ve eğime zıt konumda olan parsellerde risk düşmektedir. Bu parseller yükselterine bağlı olarak orta veya düşük riskli olarak Şekil 8’de gösterilmiştir. Bu bağlamda, eğim ve yükselti kriterinin taşkın risk analiz haritasına katkı sağladığı tespit edilmiştir. Tablo 9’da eğim haritası incelendiğinde kuzey doğuda bulunan vadi görünümündeki alanda yüksek, orta ve düşük riskli bölgelerin haritada sırasıyla oluşması da bunu destekler niteliktedir. Tablo 9’daki yağış verileri ve Şekil 8 karşılaştırıldığında kuzey doğu da yer alan yüksek riskli bölgenin aşırı yağışa maruz kalmasının taşkın riskini artırdığı söylenebilir.

Arazi kullanım verileri incelendiğinde, yapılaşmanın yoğun olduğu kent merkezinin kuzeydoğu ve güneybatı yönlerinde, yapılaşmanın daha az olduğu güneydoğu ve kuzeybatı yönlerine kıyasla sel afet riskinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum, geçirgen toprak yüzeylerinin beton ve asfalt gibi geçirimsiz malzemelerle kaplanması ve açık alanların plansız ve kontrolsüz kentleşmeyle yapılaşmaya açılmasıyla doğrudan ilişkilidir. Özellikle kuzeydoğu ve güneybatı kesimlerinde mekânsal planlama süreçlerindeki yetersizlikler nedeniyle doğal drenaj sistemleri bozulmuş, dere yatakları yapılaşmaya açılmış ve bu durum sel riskini artırmıştır. Yüksek riskli alanlar büyük ölçüde yoğun ve düzensiz yapılaşmanın olduğu bölgelerde görülmektedir. Bu alanlarda geçirimsiz yüzey oranının yüksek, yeşil alanların yetersiz ve yapı dokusunun sıkışık olması, suyun doğal akışını engelleyerek taşkın riskini artırmaktadır. Orta riskli bölgeler, genellikle kentsel gelişme sınırında bulunmakta ve yapılaşmanın kısmen kontrol altında tutulduğu, ancak doğal yüzeylerin önemli ölçüde kaybedildiği alanlardır. Düşük riskli bölgeler ise daha çok kırsal karakter taşıyan, yapılaşmanın sınırlı olduğu ve geçirgen yüzeylerin büyük oranda korunduğu alanlardır. Tablo 10 ve Şekil 8’de görüldüğü üzere, çalışma alanının %14,3’ü yüksek, %54,9’u orta ve %30,8’i düşük taşkın riski taşımaktadır. Bu durumun oluşmasında Siverek’teki yağış rejiminin düzensiz yapısı da önemli rol oynamaktadır. Özellikle kısa süreli fakat yüksek şiddetli yağış olaylarının sıklaşması, kurak dönemler sonrası toprağın geçirgenliğinin azalmasıyla birleşerek ani yağışların doğrudan yüzeysel akışa dönüşmesine neden olmaktadır.

Tablo 10. Taşkın riskinin alansal olarak dağılımı

Risk Sınıfları	Risk Alanları(He)	Risk Alanları(%)
Yüksek Risk	291,314337	14,31739187
Orta Risk	1116,41919	54,86929068
Düşük Risk	626,9550506	30,81331745



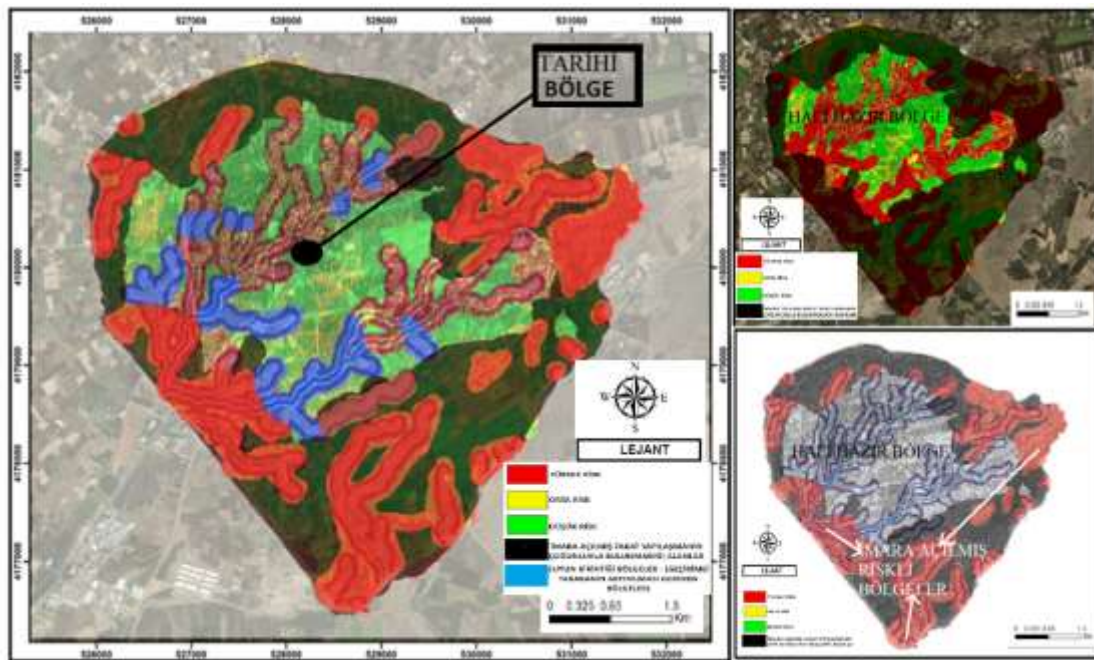
Son yıllarda yaşanan sel afetlerinin artışında yalnızca iklim değişikliğine bağlı meteorolojik aşırılıklar değil, aynı zamanda kontrolsüz kentleşme süreçlerinin de etkili olduğu gözlemlenmektedir. Dolayısıyla Siverek’teki taşkın riski yalnızca doğal iklimsel koşulların değil, aynı zamanda beşeri faktörlerin de bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Nitekim bu durum, kentsel planlama süreciyle doğrudan ilişkilidir. Siverek’te taşkın riski ilk kez 2015 yılında imar planı kararlarında gündeme

getirilmiş olsa da, bu tarihe kadar kent önemli ölçüde büyümüş ve taşkın riski taşıyan alanlara doğru yayılmıştır. Planlama geçmişi incelendiğinde, 1990 yılına ait nüfus projeksiyonuna dayanarak hazırlanan imar planının öngörülen nüfus artışını karşılamakta yetersiz kaldığı; bu nedenle de kentsel gelişmenin plan sınırlarını aşarak düzensiz biçimde yayıldığı tespit edilmiştir. Bu süreçte, 2004 ve 2016 yıllarında yapılan ilave ve revizyon imar planlarının da sosyal ve teknik altyapı standartlarını karşılama konusunda yetersiz kaldığı gözlemlenmiştir. Planlama eksiklikleri, hem taşkın riskinin artmasına neden olmuş hem de kentleşme sürecinde önemli zorluklara yol açmıştır. Mevcut imar planlarının Siverek'in hızlı nüfus artışı, iklimsel değişiklikler ve gelişen altyapı ihtiyaçlarına karşılık verememesi, kentin hem fiziksel gelişimi hem de afet riskleri açısından kırılgan bir yapıya sahip olmasına neden olmuştur.

Türkiye'de yerleşim yerlerinin gelişimi, çoğu zaman göç hareketleri, afet riskleri, planlama ilkeleri göz ardı edilerek şekillenmiş ve plansız yerleşimlerin kent dokusuna eklenmesine neden olmuştur. Siverek örneğinde de kentin planlı gelişime geç başladığı ve özellikle sel ve taşkın gibi afet risklerinin yeterince dikkate alınmadığı görülmektedir. Hızla artan nüfusun etkisiyle gelişen plansız yapılaşma, özellikle dere yatakları ve taşkın riski yüksek alanların yerleşime açılmasına yol açmış; bu da yağış anında yüzey akışının yönlendirilmesini zorlaştırarak suyun doğal drenaj yollarını engellemiştir. Ayrıca geçirimsiz yüzeylerin artması, yağmur sularının toprak tarafından emilimini azaltmış ve kısa sürede büyük miktarda suyun yüzeyde birikerek akışa geçmesine neden olmuştur. Tüm bu etkenler, taşkın tehlikesini artırmakla kalmamış, aynı zamanda afetlere karşı dayanıklı ve sürdürülebilir bir kentsel yapının oluşturulmasını da engellemiştir.

Siverek ilçesi özelinde yürütülen incelemeler, afet odaklı planlama çalışmalarının 2015 yılına dayandığını ve bu tarihte Siverek Belediyesi tarafından alınan imar planı kararlarının sel riskiyle doğrudan ilişkili ilk belgeleri oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Nitekim bu kapsamda hazırlanan taşkın risk analiz haritası incelendiğinde, 2015 yılı öncesinde imara açılan alanların büyük ölçüde kentin güney, güneybatı ve kuzeydoğu kesimlerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Söz konusu bölgelerin, akarsu hatlarına yakın konumlanmaları, ortalama yağış miktarının yüksek olması, sulcu tarım faaliyetlerinin yaygınlığı ve yapılaşma yoğunluğunun fazla olması nedeniyle taşkın riski açısından daha kırılgan alanlar olduğu belirlenmiştir. Buna karşılık, 2015 sonrasında yapılaşmanın arttığı güneydoğu ve kuzeybatı kesimlerde ise akarsulardan daha uzak, farklı arazi kullanım türlerinin bir arada bulunduğu, düşük eğimli ve görece daha az yağış alan bölgelerin tercih edildiği; dolayısıyla bu alanlarda taşkın riskinin daha düşük seviyelerde seyrettiği gözlemlenmiştir.

Harita verileri doğrultusunda, tarihi bölgenin çoğunlukla düşük riskli bölgelerde olduğu anlaşılmaktadır. Buna karşılık, kent merkezinde sarı renkle gösterilen bölgeler, yapılaşmanın artması nedeniyle oluşan geçirimsiz yüzeylerden ötürü orta düzeyde risk barındırmaktadır. Bu alanlarda yapılaşmanın sınırlandırılması, taşkın riskinin azaltılması açısından önem arz etmektedir. Öte yandan, çoğunlukla kuzeydoğu ile güneybatı arasında uzanan ve kırmızı renkle gösterilen bölgeler (Şekil 9), büyük ölçüde eski ve kapatılmış dere yataklarından oluşmakta olup, bu alanlarda yoğun yapılaşmanın artması sel riskini ciddi şekilde yükseltmektedir.



Şekil 9. Siverek kent merkezi öneri yerleşim alanları haritası

Şekil 9'da siyah renkle gösterilen, henüz yapılaşmamış ancak imara açılmış alanların, özellikle yüksek risk taşıyan bölgelerde yapılaşmaya açılmaması, taşkın riskinin azaltılması açısından büyük önem arz etmektedir. Bu alanlarda yapılaşmanın sınırlandırılması ve geçirimsiz yüzey oranının düşürülmesi, hem taşkınların etkisini azaltmak hem de sürdürülebilir kentsel gelişmeyi sağlamak adına etkili bir strateji olarak öne çıkmaktadır. Nitekim riskli ve orta riskli bölgelerde geçirimsiz yüzeylerin azaltılması, yüzeysel akışın kontrol altına alınmasını kolaylaştırmakta ve böylece taşkınların şiddeti ile yayılım alanını önemli ölçüde sınırlamaktadır. Öte yandan, geçirimsiz yüzeylerin yer altı su kaynaklarını besleyememesi, uzun vadede kuraklık riskini artırmakta ve bu durum, doğal afetlerin birbirini tetiklediği bir zincir oluşturma potansiyeli taşımaktadır. Bu bağlamda, son yıllarda Siverek'te yaşanan kuraklık kaynaklı tarımsal verimlilik kayıpları, bu sürecin somut bir yansıması olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca Şekil 10'da kırmızı renkle gösterilen ve kuzeydoğu ile güneybatı yönünde uzanan alanların büyük ölçüde eski dere yataklarından oluştuğu; bu alanlarda gerçekleşen yoğun yapılaşmanın ise taşkın riskini daha da artırdığı tespit edilmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Şanlıurfa’da 2023 yılında meydana gelen sel felaketi, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak analiz edilmiş; kısa sürede düşen yoğun yağış, akarsu yataklarının dar ve sığ olması, bentlerle çevrili alanlar, eğim ve litolojik yapı gibi doğal ve beşerî faktörlerin birleşimiyle afetin olduğu belirlenmiştir (Bingöl vd., 2023). Bu çalışmada, analiz kriterleri genişletilmiş ve CBS ile birlikte Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi kullanılarak geçmişte yaşanan afetlerin etkilediği alanlara ek olarak, olası aşırı yağış senaryolarında kent merkezi ve çevresinde risk altında bulunan bölgeler tespit edilmiş ve bu alanlar için çeşitli risk derecelendirmeleri yapılmıştır. Bu yaklaşım, afet öncesi

risklerin mekânsal olarak belirlenmesine ve olası zararların azaltılmasına yönelik önemli bir katkı sunmaktadır.

Ülkemizde afet riski giderek önem kazanmakta, yasal anlamada da değişiklikler ve düzenlemeler yapılmaktadır. Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği'nde 07 Haziran 2024'te yapılan değişikliklerle afet ve iklim değişikliği kaynaklı tehlike ve risklere karşı dirençli kentler bağlamında düzenlemelere gidilmiştir (URL 8). Kentsel risk analizleri veya afetlerden sakınım planlaması çalışmalarının yapılması zorunlu hale getirilmiş; plan kararları, plan notları ve plan açıklama raporunda riskli alanlara ilişkin bilgi, veri ve önlemlerin yer alması hususu üzerinde durulmuştur. Bu bağlamda, Siverek örneğinde yapılan çalışmanın yasa ve yönetmelikler kapsamında planlama çalışmalarına yol göstereceği düşünülmektedir.

Siverek özelinde yapılan değerlendirmelerde taşkın riskinin artmasında etkili olan başlıca unsurlar arasında plansız yapılaşma, yer bilimsel verilerin arazi kullanım kararlarına yeterince entegre edilmemesi, iklim değişikliğine bağlı güncel iklim verilerinin planlamada göz ardı edilmesi, zemin özelliklerinde yapılaşmaya bağlı değişiklikler ve afet odaklı kararların gecikmeli alınması yer almaktadır. Bu doğrultuda hazırlanacak taşkın riski analiz haritası, Siverek'te afet risk azaltım stratejilerinin geliştirilmesinde temel bir altlık sağlayacak; kentte olası sel ve taşkınların etkilerini hafifletmeye yönelik yapısal ve yapısal olmayan önlemlerin belirlenmesine katkı sunacaktır. Dolayısıyla, Siverek için afet risklerini azaltmaya yönelik bütüncül ve sürdürülebilir bir planlama yaklaşımının benimsenmesi; iklim uyumunu gözeten, çevresel sınırlara duyarlı ve doğal altyapıyı koruyucu politikaların geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Acknowledgements | Teşekkür Beyanı

Siverek Belediyesi'nde çalışan değerli mimar, mühendis ve şehir plancı meslektaşlarımıza verileri aktardıkları için teşekkür ederiz.

Conflict of Interest Statement | Çıkar Çatışması Beyanı

Araştırmanın yürütülmesi ve makalenin hazırlanması hususunda herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Financial Statement | Finansman Beyanı

Bu araştırmanın yürütülmesi ve makalenin hazırlanması için herhangi bir mali destek alınmamıştır.

Ethical Statement | Etik Beyanı

Araştırma etik standartlara uygun olarak yapılmıştır.

Copyright Statement for Intellectual and Artistic Works | Fikir ve Sanat

Eserleri Hakkında Telif Hakkı Beyanı

Makalede kullanılan fikir ve sanat eserleri (şekil, fotoğraf, grafik vb.) için telif hakları düzenlemelerine uyulmuştur.

Author Contribution Statement | Yazar Katkı Beyanı

YAZAR 1: (a) Fikir, (b) Çalışma Tasarısı, Yöntemi, (c) Literatür Taraması, (d) Danışmanlık, (e) Malzeme, Kaynak Sağlama, (f) Veri Toplama, İşleme, (g) Analiz, Yorum, (h) Metin Yazma, (i) Eleştirel İnceleme

YAZAR 2: (a) Fikir, (b) Çalışma Tasarısı, Yöntemi, (c) Literatür Taraması, (d) Danışmanlık, (e) Malzeme, Kaynak Sağlama, (f) Veri Toplama, İşleme, (g) Analiz, Yorum, (h) Metin Yazma, (i) Eleştirel İnceleme

YAZAR 3: (a) Fikir, (b) Çalışma Tasarısı, Yöntemi, (c) Literatür Taraması, (d) Danışmanlık, (e) Malzeme, Kaynak Sağlama, (f) Veri Toplama, İşleme, (g) Analiz, Yorum, (h) Metin Yazma, (i) Eleştirel İnceleme

REFERANSLAR

- Abd El Aal, A., Kamel, M., & Al-Homid, A. (2019). *Using Remote Sensing And GIS Techniques In Monitoring And Mitigation Of Geohazards In Najran Region*, Saudi Arabia. *Geotechnical and Geological Engineering*, 37(5), 3673-3700.
- AFAD (2023). *Taşkın ve Sel Afetleri*. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. Erişim adresi: <https://www.afad.gov.tr> Erişim tarihi 28.05.2025
- AFAD,(2025).https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/e_Kutuphane/Istatistikler/2023yili_dogakaynakliolayistatistikleri_1_.pdf Erişim tarihi 20.05.2025
- Akgül, S. K. *Afet İletişim Ekolojisi Penceresinden Afet Gazeteciliği*: 06 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 15(1-Deprem Özel Sayısı-), 485-514.
- Akman, E., Özgültekin, R., & Demirbağ, H. (1997). *Dünden Bugüne Siverek*. Marifet matbaa & kağıtçılık.
- Akpırcı, H. H. (2012). *Siverek İlçe Merkezinin Coğrafi Etüdü*. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi.
- Akbulak, C. (2010). *Analitik Hiyerarşi Süreci ve Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Yukarı Kara Menderes Havzası'nın Arazi Kullanımı Uygunluk Analizi*. *Journal of Human Sciences*, 7(2), 557-576.
- Akşit, A. (2018). *Yerleşimleri Yeniden Düşünmek Bağlamında Yeni Bir Kentsel Gelişim ve Yönetim Stratejisi*. *GSI Journals Serie B: Advancements in Business and Economics*, 1(1), 56-67.
- Altun, A. Ö., & Ögdül, H. G. (2021). *Afet Riski Yönetimi Kapsamında Kent Planlama; İstanbul Planları ve Uygulamalar*. *METU Journal of the Faculty of Architecture*, 38(2).
- Aykanat, A. (2019, Şubat). *Şanlıurfa İli Siverek İlçesinde Arazi Kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi. Afyonkarahisar.
- Aytekin, M., Serengil, Y., & İnan, M. (2025). *A GIS Based Quick Assessment Method of Flood Vulnerability: Susurluk Basin Case*. *European Journal of Forest Engineering*, 11(1), 1-14.
- Babazadeh, R. (2020, Ağustos). *Kentsel Alanda Deprem Hasargörebilirliğin Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Yöntemi Kullanılarak Değerlendirilmesi: Yenimahalle (Ankara- Türkiye) Örneği*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bilgiç, Ş., & Evren, G. (2002). *Türkiye'de Ulaştırma Yatırımlarının Değerlendirilmesine Yönelik Bir Öneri*. *Itu Journal*, 1(2), 88-89.
- Bingöl, A., Yıldız, S., & Karaaslan, S. (2023). *Şanlıurfa Kent Merkezinin Etkilendiği 2023'te Meydana Gelen Sel Felaketinin Nedenlerinin İncelenmesi*. *Journal of Disaster Studies*, 8(1), 55-70.
- Chen, C. W., Chen, H., Wei, L. W., Lin, G. W., Iida, T., & Yamada, R. (2017). *Evaluating The Susceptibility Of Landslide Landforms In Japan Using Slope Stability Analysis: A Case Study Of The 2016 Kumamoto Earthquake*. *Landslides*, 14, 1793-1801.
- Danumah, J. H., Odai, S. N., Saley, B. M., Szarzynski, J., Thiel, M., Kwaku, A. & Akpa, L. Y. (2016). *Flood Risk Assessment And Mapping In Abidjan District Using Multi-Criteria Analysis (AHP) Model And Geoinformation Techniques*. *Geoenvironmental Disasters*, 3, 1-13.

- Değerliyurt, M. (2013). *Antakya'da Doğal Afet Risk Analizi ve Yönetimi*. Doktora Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Doğan, A. & Koçyiğit, A. (2015). *Karacadağ Ve Çevresinin Jeomorfolojik Özellikleri*. Türkiye Jeoloji Bülteni, 58(2), 125-140.
- Dölek, M., & Avcı, M. (2024). *Assessment Of Flood Risk In Sığütlü Stream Watershed Of Trabzon Province In Turkey Using Geographic Information Systems And Analytic Hierarchy Process Approach*. Natural Hazards, 110(3), 1234–1256.
- Essahlaoui, N., Ijlil, S., Alitane, A., Mohajane, M., El Ouali, A., Rhazi, A. & Van Rompaey, A. (2025). *Using GIS And Analytical Hierarchy Process (AHP) For Flood Hazard Assessment Based On Morphological And Hydrological Criteria, Case Of The Meknes Region, Morocco*. In E3S Web of Conferences (Vol. 607, p. 04009). EDP Sciences.
- Gayen, A., & Saha, S. (2018). *Deforestation Probable Area Predicted By Logistic Regression In Pathro River Basin: A Tributary Of Ajay River*. Spatial Information Research, 26(1), 1-9.
- IRAP, (2021). *Şanlıurfa İl Afet Risk Azaltma Planı*. T.C Şanlıurfa Valiliği İl Afet Acil Durum Müdürlüğü.
- Jagtap, D., Patil, S., & Mane, S. (2023). *Flood Risk Area Identification of Pune District using GIS Techniques*. Proceedings of the International Conference on Geospatial Technologies, 2(1), 112-121.
- Kalak, M. (2018). *Siverek Geleneksel Yerleşimini Biçimlendiren Mekânsal Ögeler*. Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi. Eskişehir.
- Kato, S., & Huang, W. (2021). *Land Use Management Recommendations For Reducing The Risk Of Downstream Flooding Based On A Land Use Change Analysis And The Concept Of Ecosystem-Based Disaster Risk Reduction*. Journal of Environmental Management, 287, 112341.
- Keleş, R. (2016). *Şebirciliğin Kuramsal Temelleri*. artcivic.
- Keskiner, A. D., Yücel, T., Tuylu, G. İ., & Şimşek, M. (2024). *Impact Of The Atatürk Dam On The Propagation Of Meteorological Drought In Şanlıurfa Province*. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 28(3), 385-400. Kızıloğlu, F. M., Okuroğlu, M., & Örüng, İ. (2006). Kırsal Yerleşimler ve Doğal Afetler.
- Koroğlu, B., & Akıncı, H. (2023). *Coğrafi Bilgi Sistemleri Tabanlı Çok Kriterli Karar Analizi ile Giresun İli Dereli İlçesinin Taşkın Duyarlılık Analizi*. Artvin Çoruh Üniversitesi Mühendislik Ve Fen Bilimleri Dergisi, 1(2), 62-81.
- Li, S., & Mo, H. (2011, June). *Risk Zoning Of Flood Disaster Based On GIS: A Case Study Of Xiangjiang River, Hunan Province, China*. In 2011 International Conference on Remote Sensing, Environment and Transportation Engineering (pp. 2452-2455). IEEE.
- Malczewski, J. (2006). *Ordered Weighted Averaging With Fuzzy Quantifiers: GIS-Based Multicriteria Evaluation For Land-Use Suitability Analysis*. International journal of applied earth observation and geoinformation, 8(4), 270-277.
- MTA, (2002). *Türkiye Jeoloji Haritası – Diyarbakır Paftası*. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü.

- MGM, (2025). Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, İklim ve Zirai Meteoroloji Dairesi Başkanlığı Araştırma Dairesi Başkanlığı, *2024 Yılı İklim Değerlendirmesi*.
- Moghadas, M., Asadzadeh, A., Vafeidis, A., Fekete, A., & Kötter, T. (2019). *A multi-criteria approach for assessing urban flood resilience in Tebran, Iran. International journal of disaster risk reduction*, 35, 101069.
- Mustafa, B. Y., Faisal, M. D., Roeland, D. W., Ahmed, A. R., & Arbili, M. M. (2025). *Flash Flood Hazard Mapping Using Analytical Hierarchy Process (AHP) and GIS Application: In the Barzan Area of Iraqi Kurdistan Region. Zanco Journal of Pure and Applied Sciences*, 37(1), 108-125.
- Ocak, S. (2023). *Ladik Gölü Havzası'nda (Samsun) Akıllı Doğal Afet Yönetimi*. Doktora Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Özgül, Ö. (2006). *Bir İşletme İçin Topsis Ve AHP Yöntemleri İle ERP Yazılımının Seçimi*. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi. Sakarya.
- Partigöç, N. S., Aydın, C., & Tarhan, Ç. (2017). Çok kriterli karar verme yöntemi ve CBS kullanılarak yerleşime uygun alanların belirlenmesi: İzmir kenti örneği. *Akademia Disiplinlerarası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 55-70.
- Rahmati, O., Pourghasemi, H. R., & Melesse, A. M. (2016). *Application of GIS-based data driven random forest and maximum entropy models for groundwater potential mapping: a case study at Mehran Region, Iran. Catena*, 137, 360-372.
- Rebouch, N., Tout, F., Dinar, H., Benzid, Y., & Zouak, Z. (2024). *Integrating Multi-Source Geospatial Data and AHP for Flood Susceptibility Mapping in Ain Smara, Constantine, Algeria. International Journal of Disaster Risk Management*, 6(2), 16.
- Saaty, T. (1980, November). *The Analytic Hierarchy Process (AHP) For Decision Making*. In Kobe, Japan (Vol. 1, p. 69).
- Saaty, T. L. ve Kearns, K. P. (1985). *Analytical Planning: The Organization Of Systems. International Series In Modern Applied Mathematics And Computer Science* (1st ed.). Oxford ; New York: Pergamon Press.
- Sarı, S., & Türk, T. (2020). *Depremde Meydana Gelebilecek Bina Hasarlarının Coğrafi Bilgi Sistemleri ile İncelenmesi. Türkiye Coğrafi Bilgi Sistemleri Dergisi*, 2(1), 17-25.
- Sınmaz, S., & Özdemir, H. A. (2016). *Türkiye Şehir Planlama Pratiğinin Kentsel Morfoloji ve Tipoloji Üzerindeki Etkileri, Siverek kenti için bir değerlendirme. İdealkent*, 7(18), 80-115.
- Siverek Belediyesi (2023). *İmar Planları*. Plan Proje Müdürlüğü Arşivi.
- Siverek Belediyesi (2015). *İmar Plan Notları*. İmar Müdürlüğü Arşivi.
- Şengün, M. T., Karadeniz, E., & Şaman, B. (2019). *Taşanlı Deresinde (Sivas-Hafik) Taşkın Risk Analizi*, 1. İstanbul Uluslararası Coğrafya Kongresi Bildiri Kitabı, 20(22), 653-668.
- Taş, M. A., & Yanık, M. E. (2022). *Analitik Hiyerarşi Süreci (Ahs) Metodu İle Behzat Deresi (Tokat) Havzası Taşkın Risk Analizi. Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 185-199.

- Tellman, B., Sullivan, J. A., Kuhn, C., Kulp, S., Doyle, C. S., & Shepherd, T. G. (2024). *Global exposure to extreme flood events under future climate and demographic change*. Nature Communications, 15, 5664.
- Tokgözlü, A., & Özkan, E. (2018). *Taşkın Risk Haritalarında AHP Yönteminin Uygulanması: Aksu Çayı Havzası Örneği*. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi (44), 151-176.
- TÜİK, 2023. Türkiye İstatistik Kurumu. https://www.nufusu.com/ilce/siverek_sanliurfa-nufusu (Erişim tarihi: 02.08.2024).
- Uyan, Y. (2025). *Dünyada Yaşanan Sel Afetlerinin Arama ve Kurtarma Çalışmaları Üzerine Etkisi*. Emergency Aid and Disaster Science, 5(1), 12-19.
- Url-1: <https://earthexplorer.usgs.gov>
- Url-2: <https://tr.weatherspark.com/y/1Durumu-Y%C4%B1l-Boyunca#Sections-Precipitation>
- Url-3: <https://search.earthdata.nasa.gov/search?fdc=Alaska%20Satellite%20Facility>
- Url-4: <https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover>
- Url-5: <https://dataspace.copernicus.eu/>
- Url-6: <https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Duyuru/111/Ulkesel-Toprak-Bilgi-Sistemi>
- Url-7: Earth data search. (2023). <https://search.asf.alaska.edu/>
- Url -8. <https://mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=19788&mevzuatTur=KurumVeKurulusYonetmeligi&mevzuatTertip=5>

YAZARLARIN BİYOGRAFİLERİ

Osman NASANLI (Arş.gör.)

Osman Nasanlı, 1993 yılında Siverek'te doğmuştur. Lisans eğitimini Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümünde tamamlamıştır. Yüksek Lisans derecesini Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kentsel Tasarım Anabilim Dalı'nda tamamlamıştır. Doktora derecesine Dicle Üniversitesi, Mimarlık ABD'da devam etmektedir. 2022 yılından itibaren Mardin Artuklu Üniversitesinde görev yapmaktadır. Akademik çalışma ve ilgi alanları, tarihi kentler, kentsel tasarım, doğal afet odaklı planlama konularını kapsamaktadır.

D. Türkan KEJANLI (Prof. Dr.)

Devrim Türkan Kejanlı, 1967 yılında Diyarbakır'da doğmuştur. Lisans eğitimini Dicle Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümünde tamamlamıştır. Yüksek Lisans derecesini Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık (Mimarî Tasarım) Anabilim Dalı'nda tamamlamıştır. Doktora derecesini ise yine Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama (Şehir Planlama) Anabilim Dalı'ndan almıştır. 1990 yılından itibaren Dicle Üniversitesinde görev yapmakta ve halen Profesör olarak bu kurumun bünyesinde çalışmalarına devam etmektedir. Akademik çalışma ve ilgi alanları, tarihi kentler, kentsel koruma, kentsel dönüşüm, erişilebilirlik konularını kapsamaktadır.

Canan KOÇ (Doç. Dr.)

Canan KOÇ, 1982 yılında Yalova'da doğmuştur. Lisans eğitimini Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü'nde almıştır. Yüksek lisans derecesini Yıldız Teknik Üniversitesi FBE Şehir ve Bölge Planlama ABD'da, doktora eğitimini ise Dicle Üniversitesi FBE Mimarlık ABD'da tamamlamıştır. 2014-2019 yılları arasında Dicle Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehircilik ABD'da Araştırma Görevlisi, 2019-2022 yılları arasında Doktor Öğretim Üyesi olarak görev yapmıştır. Aynı kurumda Doçent olarak çalışmalarını sürdürmektedir.