T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞANLIURFA İLİNDEKİ TAŞKIN KORUMA TESİSLERİNİN PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Esra GERGER

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2018

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞANLIURFA İLİNDEKİ TAŞKIN KORUMA TESİSLERİNİN PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Esra GERGER

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2018

Prof. Dr. Kasım YENİGÜN danışmanlığında, Esra GERGER'in hazırladığı **"Şanlıurfa İlindeki Taşkın Koruma Tesislerinin Performanslarının Değerlendirilmesi"** konulu bu çalışma, 07/02/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman : Prof. Dr. Kasım YENİGÜN .....

Üye : Yrd. Doç. Dr. Recep ÇELİK .....

Üye : Yrd. Doç. Dr. Veysel GÜMÜŞ .....

Bu Tezin İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof. Dr. Halil Murat ALĞIN
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET …… i
ABSTRACT ……..... ii
TEŞEKKÜR …… iii
ŞEKİLLER DİZİNİ …….. iv
ÇİZELGELER DİZİNİ …… v
SİMGELER DİZİNİ ……..... vi
1.GİRİŞ …… 1
1.1. Genel Bilgiler …… 1
1.1.1. Taşkınların oluşumu ……...…….. 3
1.2. Geçmişteki Taşkınlar……..…… 7
1.2.1. Dünyadaki taşkınlar ……...……..... 7
1.2.2. Ülkemizdeki taşkınlar ……...…… 10
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR ……..... 16
3. MATERYAL ve YÖNTEM ……... 20
3.1. Materyal ……... 20
3.1.1. Şanlıurfa'daki su kaynakları ……...……..... 22
3.1.1.1. Fırat nehri …….. 23
3.1.1.2. Direkli suyu ……... 23
3.1.1.3. Cülap suyu ……. 24
3.1.1.4. Karakoyun deresi …….. 24
3.1.1.5. Cavsak deresi ……..…….. 24
3.1.2. Şanlıurfa tarihindeki taşkınların değerlendirilmesi ……..……..... 26
3.2. Yöntem …… 36
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA …….. 37
4.1. Sırrın Deresi Taşkın Hesabı ……..…… 37
4.2. Karakoyun Deresi Taşkın Hesabı ……...…… 46
4.3. Cavsak Deresi Taşkın Hesabı ……...……..……. 54
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER …… 63
KAYNAKLAR …….. 66
ÖZGEÇMİŞ ……... 68

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ŞANLIURFA İLİNDEKİ TAŞKIN KORUMA TESİSLERİNİN PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Esra GERGER

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitü
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Kasım YENİGÜN
Yıl:2018, Sayfa:68

Taşkınlar, tahrip gücü yüksek olan ve dünyada sık karşılaşılan doğal afetlerden biridir. Ülkemizde son yıllarda taşkınların oldukça ciddi düzeyde ele alınmasına ve havza temelli önleme çalışmalarına ağırlık verilmesine bağlı olarak nehir taşkınlarında azalmalar görülmekle birlikte, kent ortamlarında hala ciddi boyutlarda taşkın olaylarının yaşandığı ve buna bağlı olarak mal ve can kayıpların gerçekleştiği de göz ardı edilememektedir. Çalışmada, Şanlıurfa ilindeki tarihi taşkınlarla yakın geçmişteki taşkınlar ve bunların etkileri incelenmiştir. İldeki mevcut taşkın koruma yapılarının işlevleri değerlendirilmeye çalışılmıştır. Ülkemizde gelişme eğiliminde olan birçok il için bir örnek olma özelliğinde olan Şanlıurfa'nın bu konudaki deneyimleri, taşkın çalışmaları için de önemli veriler sunmaktadır.

ANAHTAR KELİMELER: Taşkın, taşkın ıslahı, taşkın kontrolü, taşkın etkileri

ABSTRACT

MSc Thesis

EVALUATION OF PERFORMANCE OF FLOOR PROTECTION FACILITIES IN SANLIURFA

Esra GERGER

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Civil Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Kasım YENİGÜN
Year:2018, Page:68

Floods are one of the most common natural disasters in the world with high destructive power. Although the floods in our country have been reduced considerably in recent years due to the fact that the floods have been taken seriously and watershed-based prevention studies have been emphasized, it is also not clear that the floods are still serious in the urban environment and accordingly the loss of goods and lives. In the study, the floods near Sanliurfa province and their effects were examined. The functions of existing flood protection structures have been tried to be evaluated. Şanlıurfa's experience in this area, which is an example for many provinces that tend to develop in our country, also provides important data for flood studies

KEY WORDS: Flood, flood reclamation, flood control, flood effects

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının meydana gelmesinde, beni sürekli olarak yönlendiren ve fikirleri ile bana her zaman ışık tutan, danışman hocam Prof. Dr. Kasım YENİGÜN'e ve çalışmam süresince yardımlarını gördüğüm İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Mustafa TANRIVERDİ'ye ve İnş.Yük.Müh. M.Murat TOPLAMACI'ya teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca aileme de, tüm desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.1. Şekil 1940-2010 yılları arasındaki meteorolojik afetlerin genel dağılımı …… 2
Şekil.1.2. Taşkın oluşumu …….. 4
Şekil 1.3. 1940–2010 yılları arasında sel-şiddetli yağış-taşkın afetinin illere göre dağılımı ……. 5
Şekil 1.4. Sel oluşum sayılarının 1940-2010 yılları arasındaki değişimi ……... 6
Şekil 1.5. Taşkına maruz kalan yerleşim birimleri …… 14
Şekil 3.1. Şanlıurfa'nın Türkiye'de Yeri ……... 20
Şekil 3.2. Şanlıurfa İl Haritası ……..... 21
Şekil 3.3. Şanlıurfa 1981-2016 yılları arası yıllık ortalama yağış miktarları ……..…... 22
Şekil 3.4. Şanlıurfa 1950-2012 yılları aylık ort. toplam yağış miktarları …… 22
Şekil 3.5. Şanlıurfa İl Merkezindeki su kaynaklarının genel görünümü ……... 25
Şekil 3.6. Şanlıurfa il genelinde taşkın yaşanan yerler …….. 30
Şekil 3.7. Siverek taşkın görüntüleri …...…….. 31
Şekil 3.8. Ceylanpınar taşkın görüntüleri …… 32
Şekil 3.9. Ceylanpınar taşkın görüntüleri …… 33
Şekil 3.10.Ceylanpınar taşkın görüntüleri ……..... 34
Şekil 3.11.Bozova Yaylak taşkın görüntüleri ……... 35
Şekil 4.1. Sırrın deresi ve havza alanı (1/25000) ……. 38
Şekil 4.2. Sırrın deresi üzerinde incelenen kesitler …….. 39
Şekil 4.3. Sırrın deresi 1 nolu kesitin yeri ve görüntüsü …… 40
Şekil 4.4. Sırrın deresi 2 nolu kesitin yeri ve görüntüsü ……..…….…….. 41
Şekil 4.5. Sırrın deresi 3 nolu kesitin yeri ve görüntüsü …….. 42
Şekil 4.6. Sırrın deresinde debi değerleri ……..... 44
Şekil 4.7. Sırrın deresinde taşkın etkisi ……..... 44
Şekil 4.8. Sırrın deresi taşkın düzenleme çalışması ……. 45
Şekil 4.9. Karakoyun deresi ve havza alanı (1/25000) ……..…….. 47
Şekil 4.10. Karakoyun deresi üzerinde debi hesabı yapılan kesitler …… 48
Şekil 4.11. Karakoyun deresi 1 nolu kesitin yeri ve görüntüsü ……... 49
Şekil 4.12. Karakoyun deresi 2 nolu kesitin yeri ve görüntüsü ……... 50
Şekil 4.13. Karakoyun deresi 3 nolu kesitin yeri ve görüntüsü ……... 51
Şekil 4.14. Karakoyun deresinde debi değerleri…… 52
Şekil 4.15. Karakoyun deresi düzenlemeden önceki ve sonraki hali ……... 53
Şekil 4.16. Cavsak deresi ve havza alanı (1/25000) ….…….. 55
Şekil 4.17. Cavsak deresi debi hesabı yapılan kesitler ……. 56
Şekil 4.18. Cavsak deresi 1 nolu kesitin yeri ve görüntüsü …….…. 57
Şekil 4.19. Cavsak deresi 2 nolu kesitin yeri ve görüntüsü …….……. 58
Şekil 4.20. Cavsak deresi 3 nolu kesitin yeri ve görüntüsü ……..…… 59
Şekil 4.21. Cavsak deresi debi değerleri…….…….. 61
Şekil 4.22. Cavsak deresi yağış sonrası kesitten akım geçişi …… 61
Şekil 4.23. Cavsak deresi görüntüleri …….……... 62

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1.1. Kıtalara göre dünyada sel ve taşkın bilançosu (1900-2006) …….. 9
Çizelge 1.2. Ülkemizdeki doğal afetler içinde sel ve taşkınların yeri ……. 12
Çizelge 1.3. Türkiye'de 1989-2002 döneminde meydana gelen taşkınların özellikleri ……. 15
Çizelge 3.1. Şanlıurfa ili son dönem taşkınları ve etkileri ……...……..……. 29
Çizelge 4.1. Sırrın deresi hesaplanmış taşkın debileri …… 37
Çizelge 4.2. Sırrın deresindeki kesitlere ait hidrolik parametreler …… 43
Çizelge 4.3. Karakoyun deresi hesaplanmış taşkın debileri …….. 46
Çizelge 4.4. Karakoyun deresindeki kesitlere ait hidrolik parametreler ……... 52
Çizelge 4.5. Cavsak deresi hesaplanmış taşkın debileri ……. 54
Çizelge 4.6. Cavsak deresindeki kesitlere ait hidrolik parametreler ……. 60

SİMGELER DİZİNİ

A	En kesit alanı
b	Kanal genişliği
DSİ	Devlet Su İşleri
h	Kanaldaki su derinliği
J	Hidrolik eğim
m	Metre
m^3	Metreküp
MGM	Meteoroloji Genel Müdürlüğü
mm	Milimetre
n	Manning pürüzlülük katsayısı
Q	Debi
R	Hidrolik yarıçap
u	Islak çevre

1. GİRİŞ

1.1. Genel Bilgiler

İnsanlar için büyük ölçüde ekonomik, fiziksel, çevresel ve sosyal kayıplar oluşturan, insanların normal yaşamlarını ve günlük faaliyetlerini aksatarak veya kesintiye uğratarak toplumun çeşitli kesimlerini etkileyen, etkilenen bu kesimlerin, ellerindeki var olan olanakları kullanarak baş edemeyecekleri, teknolojik veya insan kaynaklı tabii olayların sonuçları afet olarak tanımlanmaktadır. Doğal afetler, birer doğa olayı olup, toplumdaki çeşitli faaliyetleri büyük ölçüde aksatarak, can kayıplarına ve ciddi boyutlara varan ekonomik kayıplara neden olurlar.

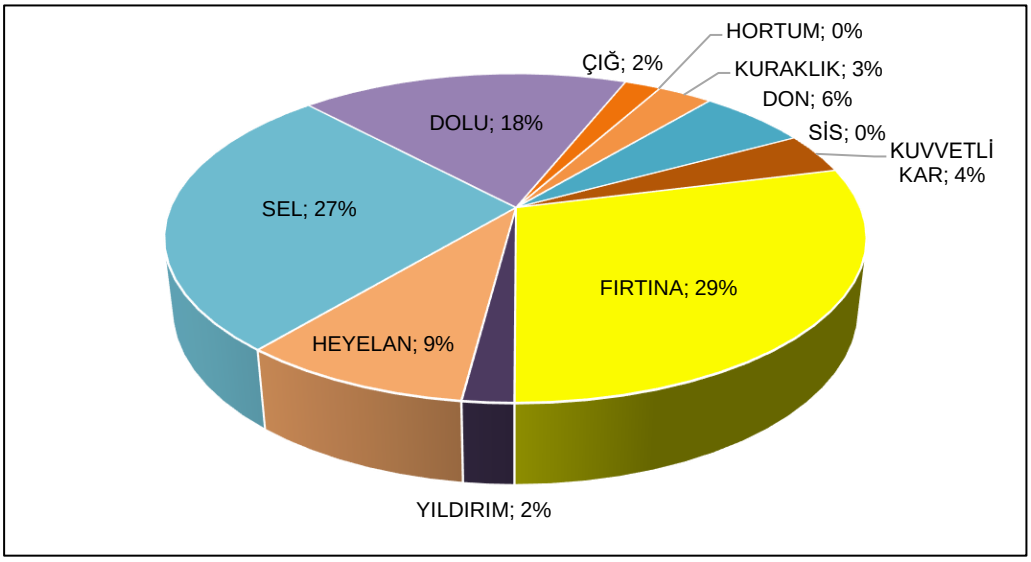
Doğal afetlerin türleri ve öncelik sıralamaları ülkelere göre değişiklik göstermektedir. Örnek verilecek olursa; ülkemizdeki, Akdeniz Bölgesi için meydana gelen doğal afetler sıralandığında; taşkınlar, heyelanlar, orman yangınları, kuraklık olayları, fırtınaları, donlar ve çığlar sayılabilir. Türkiye' de çoğunlukla yaşanan meteorolojik kaynaklı afetler genellikle; kuraklık, fırtınalar, dolu, taşkınlar, don olayları, şiddetli yağış, kar ve çığ, yıldırım, orman yangınlarıdır. Dünya Meteoroloji Örgütünün (WMO) raporlarında, meteorolojik kaynaklı afetlerden dolayı, 1980'li yıllarda tüm dünyada 700.000 kişinin yaşamını kaybetmiş olduğu belirtilmektedir. Meteorolojik kaynaklı olan doğal afetler, tüm afetlerin büyük bir kısmını oluşturmaktadır. En yaygın görülen meteorolojik kaynaklı doğal afetlerin başında ise, %27'lik bir oranla sel ve taşkınlar gelmektedir.

Bu açıklamalardan hareketle taşkın olayı genel olarak aşağıdaki şekilde tanımlanabilir: Havzaya aşırı ve şiddetli yağan yağışlar veya karların erimesi sonucunda, akarsu yatağındaki suyun normalden fazla olması, yatağın taşıyamayacağı seviyelere çıkması neticesinde; çevreye ve canlıların yaşamlarına zarar vermesi, bununla birlikte can ve mal kayıplarına yol açması olayına taşkın denir.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün tanımına göre de; sellerin en sık karşılaşılan nedeni, şiddetli ve süresi uzun olan yağışlardır. Seller, fazla miktarda yağan karların erimesiyle meydana gelen kuvvetli akışlar veya yağmur suyu kanallarının çeşitli nedenlerle tıkanması sonucunda da oluşabilirler. Günümüzde en çok karşılaşılan neden ise; kuvvetli yağmurlardan sonra, yağmur suyu tahliye sistemlerinin yetersiz olması sonucunda, akarsu yataklarının tamamen dolarak suyun yataktan dışarıya taşmasıyla meydana gelen sellerdir. Coğrafi olarak yüksek kotta bulunan bölgelerde ise taşkınlar, karların erimesi sonucunda veya karların yağmur suyuyla birlikte akışa geçmesi sonucu meydana gelirler. Nadiren barajların yıkılması ve taşmasından kaynaklanan taşkınlarla da karşılaşılmaktadır.

Ülkemizde ortalama olarak yıllık 200 civarında taşkın ya da sel olayının yaşandığı ve bunların sonucunda, yıllık olarak ortalama 150 milyon dolar civarında bir maliyet (kayıp) meydana geldiği bildirilmektedir.

Taşkınlar, en fazla Balıkesir, Sivas, Erzurum, Adana, Kahramanmaraş ve Kayseri'de meydana gelmiştir. Taşkınlardan etkilenen insan sayısı göz önüne alındığında bu iller sırasıyla, Erzurum, Kahramanmaraş, Van, Adana, Bitlis şeklinde ortaya çıkmaktadır. Bu açıklamalara göre, çoğunlukla havza bazında ise, Kızılırmak Havzası, Yeşilırmak Havzası, Fırat Havzası ve Doğu Karadeniz Havzalarında taşkın olayları daha çok ortaya çıkmaktadır.



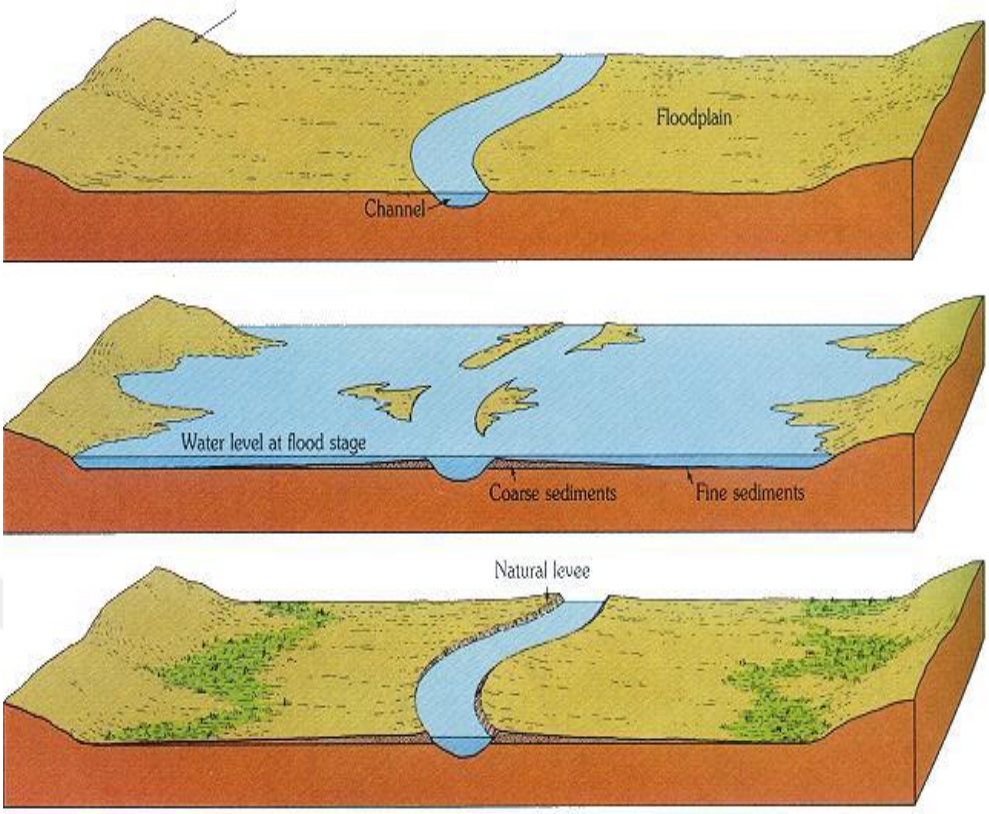
Şekil 1.1. 1940-2010 yılları arasındaki meteorolojik afetlerin genel dağılımı

1.1.1. Taşkınların oluşumu

Bir bölgeye çok fazla miktarda yağmur düşmesi ya da bölgede bulunan kar tabakasının erimesi nedeniyle, akarsu yatağında bulunan su miktarının hızla artarak, akarsu yatağının etrafında yaşayan insanlara ve diğer canlılara, yerleşim bölgelerine ya da tarım arazilerine ve diğer mallara zarar vermesi olayına taşkın denmektedir. Taşkınlar, genellikle uzun süreli, aşırı ve şiddetli yağışlardan sonra, özellikle de geçirimsiz zeminlerde ve fazla eğimli olan kısımlarda meydana gelmektedir. Ayrıca kar yağışının çok fazla olduğu bölgelerde, hava sıcaklığının aniden artması sonucunda, kar tabakasının erimesi de, taşkın olayına yol açabilmektedir. Dolayısıyla buna bağlı olarak taşkın debileri de artmaktadır. Her iki etkenin birlikte etkimesiyle, yataktaki su seviyesi hızla artarak, büyük taşkınlar oluşmaktadır. Ayrıca taşkınların oluşumuna havzada hâkim olan yağış rejimleri de etki eden bir diğer faktördür.

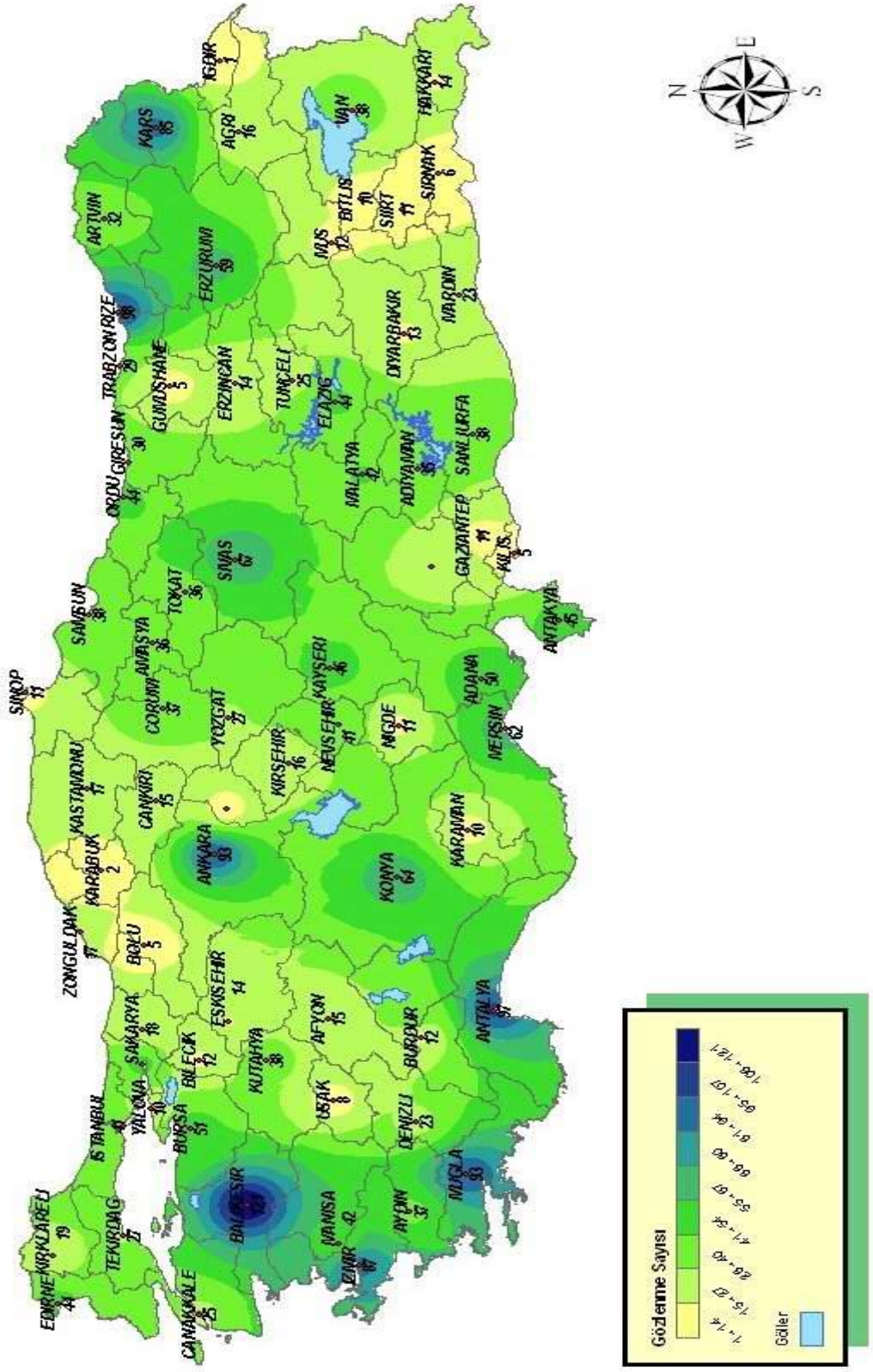
Taşkınlar, tahrip gücü yüksek olan ve dünyada sık karşılaşılan tabii kaynaklı felaketlerden biridir. Bu afetler sonucunda su baskınlarıyla birlikte, çamur ve diğer birikintiler ve atıklar da akışa geçtiğinden, ciddi boyutlara varan problemlere sebep olmaktadırlar. Taşkınlar yerkürenin meydana gelmesinden beri ortaya çıkmakla birlikte, daha çok insanların dere ya da nehir, çay gibi akarsuların, kıyılarına yakın bölgelere yerleşmeleri ve bunların civarlarında bulunan arazilerden yararlanmaya başlamalarıyla etkilerini göstermeye başlamıştır (Ecer ve Yenigün, 2007).

Bugüne kadar edinilen tecrübeler, yaşanan taşkınların, yoğun yağışlardan çok, akarsu yatağı içerisinde veya civarındaki taşkın olma ihtimali bulunan bölgelerde, çoğunlukla gerekli tedbirler alınmadan süregelen, düzensiz ve çarpık şehirleşme sonucunda oluştuğunu göstermektedir.

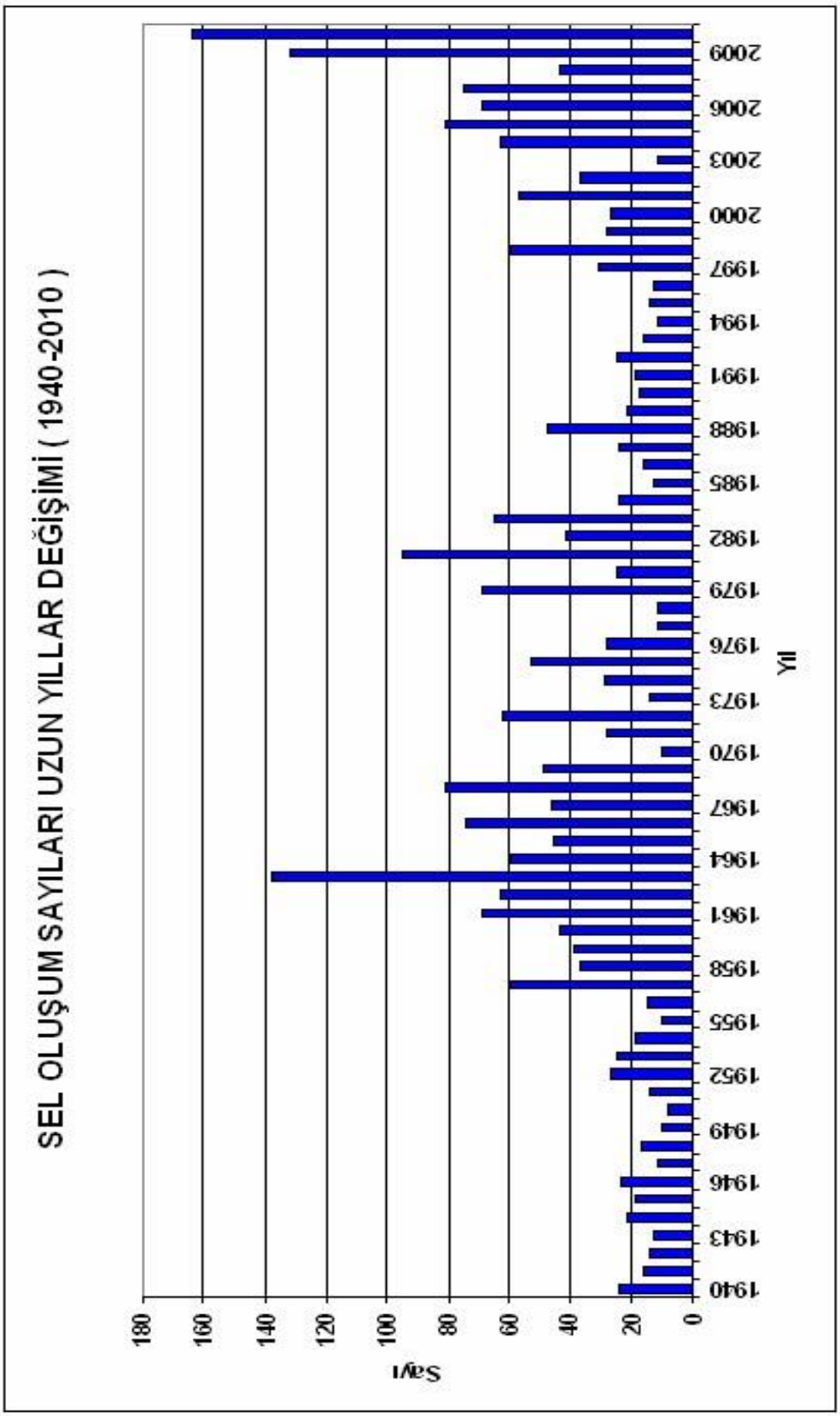


Şekil 1.2. Taşkın oluşumu

Ülkemizde uzun yıllar yapılan gözlemler sonucunda (1967-1987 yılları arasında) çeşitli bölgelerde meydana gelen sel (taşkın) olaylarının sayısının tüm hidrometeorolojik afetlere göre gerçekleşme miktarı %33'tür. Son yıllarda yapılan gözlemlerde (1998-2008 yılları arasında) bu miktar %14'e düşmüştür. Özellikle son dönemlerde yapılmış olan dere ıslahı ile ilgili iyileştirmeler, baraj miktarındaki artışlar ve hızla artan şehirleşme nedeniyle su yataklarında oluşan sellerde (taşkınlarda) gözle görülür miktarda bir azalma ortaya çıkmıştır. Ancak tüm bunlara karşılık Devlet Su İşleri'nin çalışmalarına göre yakın tarihteki son 36 yılda (1975-2015 yılları arasında) toplam olarak 1209 adet taşkın olayı meydana gelmiştir, bu taşkın olayları neticesinde yaklaşık 720 insan yaşamını yitirmiştir, Toplamda 893.300 hektar tarım arazisi taşkın etkisinde kalmıştır. Meydana gelen bu taşkınlar sonucunda ülkemiz yıllık olarak yaklaşık 150 milyon TL zarara uğramıştır. Bununla birlikte son yıllarda meydana gelen ani sellerin neticesinde de şehirlerde oluşan sellerde önemli miktarda artışlar görülmektedir.



Şekil 1.3. 1940–2010 yılları arasında sel-şiddetli yağış-taşkın afetinin illere göre dağılımı(Anonim, 2017)



Şekil 1.4. Sel oluşum sayılarının 1940-2010 yılları arasındaki değişimi (Anonim, 2017)

1.2. Geçmişteki Taşkınlar

1.2.1. Dünyadaki taşkınlar

Tarihte bilinen en bügeyük taşkın, ilk olarak M.Ö 3000 yıllarında oluşan ve Kur'an-ı Kerimde de ayetlerle bildirilen Nuh Tufanıdır. Nuh Tufanı bölge olarak Mezopotamya' da gerçekleşmiştir. Bu bölge, ülkemizin en büyük su kaynakları olan Dicle ve Fırat nehirlerinin arasında yer almaktadır, ayrıca coğrafi açıdan da büyük bir taşkın oluşmasına elverişli bir bölgedir. Nuh Tufan'ının etkisini artıran nedenlerden birisi olarak, her iki nehrin de yataklarından taşarak bölgeyi etkisi altına almış olduğu düşünülmektedir. Bölgede hüküm süren birçok medeniyetin kayıtlarında, aynı tarihlerde meydana gelmiş olan bir afeti anlatan çok miktarda belgeye rastlanılmıştır. Tufan'ı anlatan pek çok efsanenin Mezopotamya kökenli olduğu da bilinmektedir. Bu efsaneleri destekleyen arkeolojik bulgular da önem arz etmektedir. Ortaya çıkartılan arkeolojik bulgular, Mezopotamya bölgesinde gerçekten de büyük bir taşkın olayının meydana geldiğini göstermektedir.

Özellikle Dicle ve Fırat nehirlerinin taşması sonucu Mezopotamya bölgesi, pek çok kez felaketlerle karşılaşmıştır. Örneğin, M.Ö 2000 yıllarında Mezopotamya bölgesinin Güney kesiminde bulunan Ur kentinin hükümdarı olan İbbis'in yaşadığı dönemlerde bir yıldan, "gökle yer arasındaki sınırları yok eden bir Tufan sonrası" şeklinde bahsedilmektedir. M.Ö 1700 yıllarında Babil hükümdarı Hammurabi döneminde, "Eşnunna" olarak adlandırılan kentin meydana gelen bir sel sonucu yıkılması olayı, bir yılın tanımlanması olarak belirtilmektedir.

Yine M.Ö 10. yüzyılda yaşamış bulunan kral Nabumukinapal döneminde, Babil bölgesinde büyük bir su baskınının meydana geldiği kaydedilmektedir. M.S da 7. ve 12. Yüzyıllar arasında da söz konusu belirtilen bölgede büyük su baskınlarının meydana geldiği belirtilmektedir. 20. Yüzyılda da çeşitli tarihlerde (1925, 1930 ve 1954 yıllarında da) bu bölgede büyük sellerin meydana geldiği belirtilmektedir.

1717 yılının ilk yarısında da Kuzey Avrupa ve Orta Avrupa bölgelerinde gerçekleşen yoğun yağışlar sonucunda, Hollanda, Almanya ve İskandinav ülkelerinde sel felaketleri meydana gelmiştir. En çok hasarın Hollanda' da meydana gelmiş olduğu taşkınlarda, 14.000 kişinin hayatını kaybetmiş olduğu kayıtlara geçmiştir.

Çin'de 1887 yılında Huang He olarak bilinen sarı nehirde oluşan taşkın sonucu, yataktan taşan sular, 50 bin metrekare civarındaki alana yayılmıştır. Yüzyıllar boyunca nehrin etrafında yaşayanlar, yapmış oldukları setlerin taşkınlar için bir engel olacağına inanmışlar ancak, bu setlerin yıkılması sonucunda hayatlarını kaybetmişlerdir. Sel felaketi sonrasında 11 şehrin yok olduğu görülmüştür. Hayatını kaybeden insan sayısının 2 milyon civarında olduğu bu selin, dünya tarihindeki en kötü doğal afetler arasında olduğu kabul edilir.

1927 yılında Mississippi'deki şiddetli yağmurların sonucunda, Mississippi nehri, yatağındaki 145 farklı yerden taşmıştır ve 70.000 km²'lik bir alana yayılmıştır. Bu taşkınların sonucunda da; 7 eyalette 246 kişi hayatını kaybetmiş ayrıca maddi olarak da 400 milyon dolarlık bir hasar meydana gelmiştir. Amerika tarihinde en zarar verici nehir taşması felaketi olarak adlandırılan Büyük Mississippi seli, birçok insanı evinden etmiş, Mississippi nehrinin daha alt kısımlarındaki mansap bölgesinde yaşayan insanların da kuzeye doğru göç etmelerine neden olmuştur.

1931 yılının Temmuz ve Kasım aylarında Çin'de Yangtze Nehri' nde taşmalar olduğu görülmüştür. Tufan olarak tanımlanan bu taşkından 3,7 milyon insan etkilenmiştir. Taşkın sonrası, pek çok insan hastalık ve kıtlıktan dolayı yaşamını kaybetmiştir.

1953 yılında Japonya'da 2600 kişi, 1962 yılında Peru'daki selde 5000 kişi hayatını kaybetmiştir. Peru'da meydana gelen 6 büyük sel felaketi sonrasında toplamda 10.000 kişinin bu felaketlerde hayatını kaybettiği belirtilmektedir.

Amerika'da 1969 ile 1981 yılları arasında aniden meydana gelen taşkınların sonucunda 1185 can kaybı olduğu belirlenmiştir.

Polonya'da 1993 senesinde meydana gelen taşkın olayında da 55 can kaybı olduğu, ayrıca 224 500 kişinin de çeşitli şekillerde taşkından etkilenmiş olduğu kaydedilmektedir (EM-DAT, 2005).

Yine Amerika'da 1993 yılında Misouri ve Mississippi nehirlerinin neden olduğu taşkınlardan 60 000 civarında insanın etkilenmiş olduğu kaydedilmektedir.

1999 yılında Venezuela' da aşırı yağışlar sonucunda, Vargas şehrinde 2 gün boyunca süren sel felaketi nedeniyle 10 000'lerce insanın hayatını kaybettiği ve şehirdeki sokakların çamur gölüne dönmüş olduğu belirtilmektedir.

Aynı yıl Fransa' da yaşanan taşkınlarda 36 kişinin hayatını kaybettiği ve 2003 yılındaki taşkınlardan da 27 000 kişinin etkilendiği kaydedilmiştir.

Amerika'da 2005 yılının Ağustos ayında meydana gelen Katrina kasırgası ve neden olduğu taşkınlar sonucunda da 1 833 kişinin yaşamını kaybettiği kaydedilmiştir

Çizelge 1.1. Kıtalara göre dünyada sel ve taşkın bilançosu (1900-2006) (EM-DAT, 2005)*

Kıtalar	Olay Sayısı	Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Evsiz	Etkilenen	Toplam Etkilenen	Zarar $ (000)
Afrika	489	19 071	22 517	4 572 072	34 741 931	39 336 520	3 783 469
Amerika	724	100 480	41 519	3 330 718	49 287 009	52 659 246	6 129 814
Asya	1 155	674 153	1 198 793	99 189 858	2 663 517 677	2 763 906 328	200 253 874
Avrupa	397	9 733	21 873	492 281	12 640 207	13 154 361	78 634 348
Okyanusya	92	361	91	95 400	459 561	555 052	2 302 911

*EM-DAT International Disaster Database veri tabanı en az 10 ölüm olayının, en az 100 etkilenme olayının olduğu, uluslararası yardım desteği ve acil yardım çağrısı yapılan olaylara dayanılarak oluşturulmuştur.

1.2.2. Ülkemizdeki taşkınlar

Ülkemizde Osmanlı döneminde ilk büyük sel felaketi 24 Ağustos 1553'te İstanbul'da meydana gelmiştir.(Kanuni Sultan Süleyman dönemi) Kâğıthane'de gecenin ilerleyen saatlerinde oluşan sel nedeniyle çeşitli yerleşim bölgeleri ve ekili alanlar zarar görmüştür.

Yine 1563 yılında İstanbul 'da meydana gelen sel felaketi nedeniyle, Boğaz'a yakın yerler, Haliç kıyıları, Galata sırtları, Küçükçekmece ve Büyükçekmece ile Silivri ve Halkalı gibi yerleşim yerleri çok büyük hasar görmüştür. Kâğıthane semtinde sel sonucu suların ağaçların tepelerine kadar çıkmış olduğu, Eyüp Sultan Türbesi'nin yüksek bir kotta bulunmasına rağmen içinin sel sularıyla dolmuş olduğu bildirilmektedir.

Yine 1750 ve 1789 yıllarında meydana gelen taşkınlar da İstanbul'a zarar vermiştir ve büyük hasarlara neden olmuştur. Yine İstanbul´a çok yoğun yağan yağmurlar sonucunda Boğaziçi, Üsküdar, Galata, Kasımpaşa, Fatih ve Eminönü semtlerindeki sokaklar ile pazarlar taşkın suları ile dolmuştur. Evler ve hamamlar yıkılmıştır. Üsküdar semtinde bulunan Valide Camii'nin avlusu (yaklaşık olarak yoldan 2 m. kadar yüksekte olmasına rağmen) sularla dolmuştur. Sel suları nedeniyle mezarlıklar da etkilenmiş, mezarlar yıkılarak içerisindeki kemikler etrafa saçılarak, Boğaziçi'nde 45 evin suların altında kalmış olduğu kaydedilmiştir. Arnavutköy, Ortaköy, Beylerbeyi ve Kuruçeşme'deki çok sayıdaki ev ve işyerleri yıkılarak denize sürüklenmiş ve 64 kişi hayatını kaybetmiştir.

19 Haziran 1811 tarihinde, İkinci Mahmud döneminde, sabah namazından sonra yağan yoğun yağışlar sonucunda, Kasımpaşa ve Beşiktaş gibi yerleşim alanlarında çok sayıda ev ve dükkân yıkılmıştır. Kasımpaşa semtinde 5-6 kişinin sel sularına kapıldığı ve o tarihlerde bazı bölgelerdeki hayvanların da sel suları nedeniyle telef olduğu kaydedilmiştir.

12 Haziran 1908'de Tokat'ta da büyük bir sel felaketi yaşanmıştır. Meydana gelen taşkınlar sonucunda, 8-9 mahalle ve bazı ekili alanlar selden etkilenerek, 6 cami, 4 okul, 6 otel ve han, 2 hamam ve 2 medrese olmak üzere 459 bina kısmen ya da tamamen harap olmuştur. Halktan 208, 15 kişi de asker olmak üzere 223 kişi sel sularına kapılarak hayatını kaybetmiştir. Tokat'ta bu tarihten itibaren farklı yıllarda da zaman zaman taşkınlar meydana gelmiştir. 1955 yılında Tokat'taki derelerin ıslah çalışmalarının yapılması ve çevresindeki dağların ağaçlandırılması sonucunda sel baskınlarının önüne geçilmiştir.

Cumhuriyet döneminde bilinen en çok insan kaybı, 11 Eylül 1957 yılında Ankara'da meydana gelen taşkın sonucunda oluşmuştur. Bu taşkında 185 kişinin hayatını kaybetmiş olduğu bildirilmektedir. Özellikle Hatip Çayı Vadisi'nin yerleşime açılması nedeniyle havzanın doğal dengesi bozularak taşkın oluşmuştur.

İstanbul, Ankara ve Isparta Senirkent'te 1995 yılında meydana gelen taşkın afeti sonucunda 74 can kaybı yaşanmış, 46 kişi yaralanarak, yaklaşık 2 000 kişinin evsiz kaldığı ve taşkınlardan 10 000 kişinin çeşitli şekillerde etkilenmiş olduğu ve meydana gelen maddi zararın 65 milyon dolar civarında olduğu belirlenmiştir.

7-8 Ağustos 1998 tarihinde Beşköy (Trabzon) taşkınında yaşanan can kaybının 60 kişi olduğu ve taşkın sonucunda 1000 vatandaşımızın da çeşitli şekillerde etkilenmiş olduğu belirtilmektedir.

Yine aynı yıldaki Batı Karadeniz'de meydana gelen sel ve taşkınlarda ise 10 can kaybı meydana gelmiş 47 kişi yaralanmıştır. 40 000 kişi evsiz kalmış ve 1 200 000 kişinin taşkından etkilendiği belirlenerek, toplamda 1 milyar dolar maddi zarar meydana gelmiştir

Rize'de Temmuz 2002 tarihinde Güneysu, Selamet ve Çayeli köylerinde oluşan taşkınlarda ise 32 can kaybı yaşanmıştır. 4 Temmuz 2012'de Samsun'da 9 vatandaşımız, İstanbul'da 2009 yılının Eylül ayında 31 vatandaşımız, Zonguldak

ilinin Çaycuma ilçesinde, Filyos Çayı'nın üzerindeki köprünün taşkın nedeniyle çökmesi neticesinde 15 vatandaşımız hayatını kaybetmiştir.

1955-2002 yılları arasında meydana gelen taşkınlar sonucunda, Trabzon, Hatay, Bartın, Gaziantep ve İzmir gibi illerimizde, meydana gelen zararın 100 milyon dolar civarında olduğu hesaplanmıştır (Korkanç ve Korkanç, 2006).

İçlerinde Diyarbakır ve Şırnak'ın da bulunduğu son yıllarda sık sık taşkınların yaşandığı 17 ilimizde sel ve taşkınlar nedeniyle toplamda 1 ila 4 milyon dolarlık bir ekonomik kayıp olduğu hesaplanmaktadır.

Yine Şanlıurfa, Mardin, Elazığ ve Batman'ın da içerisinde bulunduğu 24 ilimizde meydana gelen taşkınlar nedeniyle 5 ila 9 milyon dolar, İstanbul ve Mersin illeriyle birlikte toplam 27 ilde de oluşan taşkınlar sonucunda 10 ila 100 milyon dolar arasında ekonomik kayıp hesaplanmıştır.

Çizelge 1.2. Ülkemizdeki doğal afetler içinde sel ve taşkınların yeri (1903-2005) (EM-DAT, 2005)

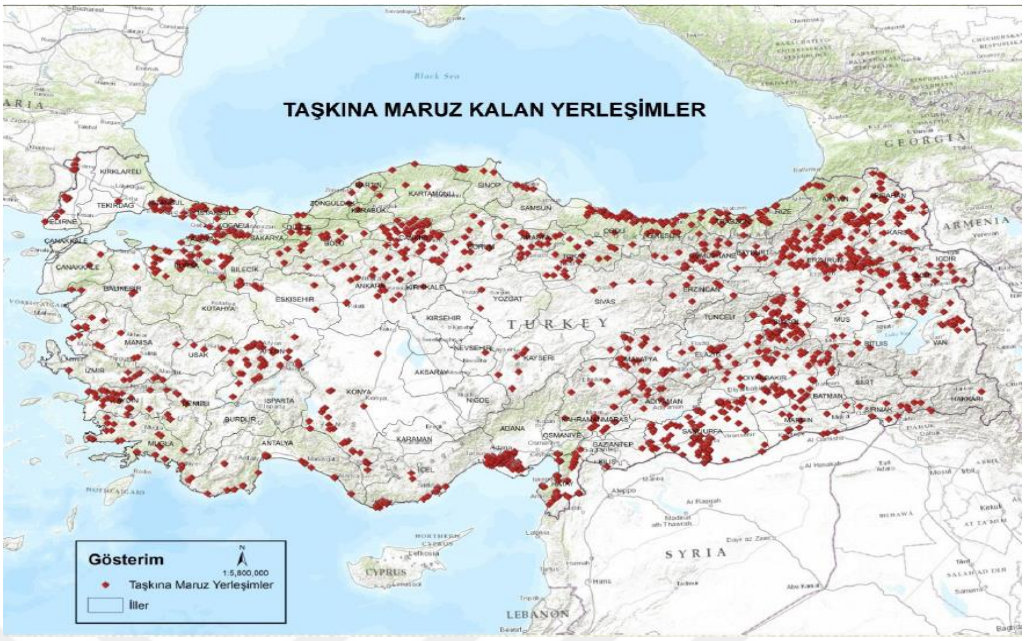
Doğal Afetler	Olay Sayısı	Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Evsiz	Etkilenen	Toplam Etkilenen	Zarar $(000)
Deprem	71	88 538	92 866	1 160 880	5 620 850	6 874 596	16 096 600
Epidemic	6	589	0	0	204 625	204 625	NA
Aşırı Sıcaklık	6	104	300	0	8 000	8 300	NA
Sel ve Taşkın	31	1 260	211	99 000	1 586 520	1 685 731	2 193 500
Arazi kaymaları	8	591	208	185	1 905	2 298	NA
Yangınlar	4	13	0	350	500	850	NA
Fırtına	9	100	139	0	13 500	13 639	2 200

Çizelge 1.2.'den anlaşılacağı üzere, 1903-2006 yıllarındaki periyotta ülkemizde meydana gelen 31 taşkın olayında 1260 can kaybı yaşanmıştır. Bu taşkınlarda 211 kişi yaralanmış ve yaklaşık olarak 1.6 milyon kişi ise bu afetlerden nedeniyle çeşitli şekillerde etkilenmişlerdir. Bu afetler sonucu meydana gelen maddi zarar ise toplam 2.2 milyar dolar civarındadır (EM-DAT, 2005).

Taşkın olaylarının toplumda maddi ve manevi çeşitli zararlara yol açtığı bilinmektedir. Şehir merkezlerinde özellikle son yılarda yaşanan nehir kaynaklı taşkın olayları büyük miktarda maddi hasarlara yol açmakla kalmayıp can kayıplarına da neden olmaktadır. Ülkemizde yaşanmış olan taşkınlar, doğal afetler içerisinde depremlerden sonra ciddi boyutlarda maddi zararlar oluşturmaktadır. Eldeki verilere göre taşkınlar nedeniyle ortaya çıkan maddi zarar miktarı yıllık bazda ortalama 150×10^6 dolar olarak hesaplanmaktadır. Buna karşılık taşkınların kontrol edilmesi ve taşkın nedeniyle meydana gelecek olan zararların azaltılması amacıyla, yapısal önlemler şeklinde sürdürülen, çeşitli projeler için ayrılan yatırım miktarı yılda ortalama 30 milyon dolar kadardır(Altundal, 2010).

Taşkınlarla ilgili çalışmalara baktığımızda; ülkemizde taşkınların oluşmasına neden olan yağışlar ile geçmişte yaşanmış olan taşkınların birlikte değerlendirilmesi sonucunda aşağıdaki tespit yapılmaktadır:

Taşkınların en çok sonbahar ve ilkbahar aylarında meydana geldiği söylenebilir. Ülkemizde taşkın oluşumu açısından Karadeniz, Akdeniz ve Batı Anadolu bölgeleri en hassas bölgeler olarak ön plana çıkmaktadır (Uşkay ve Aksu, 2002).



Şekil 1.5. Taşkına maruz kalan yerleşim birimleri (Selek, ve Darama, 2013)

Dünya'da son 20 yılda, deprem, fırtına, sel, yangınlar ve volkan patlamaları nedeniyle meydana gelen ölüm olaylarının % 49'u taşkınlar sonucu oluşan olaylar olarak en ön sıradadır. Taşkın olaylarının zarar verdiği sektörler ise ilk sırada %45 ile zirai alanlar, %32 ile altyapı ve yerleşim alanları, %7 ile araçlar ve taşınabilir mallar, %1 ile ulaşım, % 15'i de diğer alanlarda yer almaktadır.

DSİ, kurulduğu ve teşkilatlandığı 1954 yılından itibaren 2015 yılı sonu itibariyle 61 yıllık bir süreçte, 68 adedi taşkın koruma amaçlı baraj, 7320 adedi ise çeşitli taşkın koruma tesisi olmak üzere, toplamda 7388 adet tesisi hizmete açmıştır. Bu tesislerle de 1 813 620 hektar alan ve bu alan içerisinde kalan bütün yerleşim bölgelerini taşkından korumuştur. DSİ'nin verilerine göre: "gözlemlenen 1975 ile 2015 yılları arasında olmak üzere;

- 1209 taşkın olayı meydana gelmiş,
- 720 kişi ölmüş,
- 893 300 ha alan su altında kalmış,
- Toplam zarar yaklaşık olarak 4 milyar dolar olmuştur" (Selek ve Deniz, 2017).

Yine DSİ verilerine göre: "1955 ile 1969 yılları arasında, meydana gelen taşkınlar incelenmiş olup, ortalama yıllık taşkın sayısı 80 olarak hesaplanmıştır. DSİ

tarafından uygulanmakta olan taşkın önleme ve kontrol programı kapsamında bu sayı, 1970 ile 2000 yılları aralığında ortalama 24 olarak bulunmuştur".

Çizelge 1.3. Türkiye'de 1989-2002 döneminde meydana gelen taşkınların özellikleri

Yıl	Taşkın Sayısı	Ölü Sayısı	Su Altından Kalan Alan
1975-1989	312	148	307 820
1990	26	57	7450
1991	23	23	15 770
1992	14	1	690
1993	2	-	60
1994	9	4	1 680
1995	20	164	201 100
1996	4	1	11 000
1997	1	-	1 390
1998	2	57	7 000
1999	1	3	
2000	4		8 066
2001	6	8	43 297
2002	2	27	510
2003	21	7	64 200
2004	23	3	25 750
2005	25	14	13 855
2006	24	45	85 810
2007	22	11	1 050
2008	10	2	10
2009	84	59	3 250
2010	110	25	44 279
2011	56	13	202
2012	69	23	19 685
2013	38	7	17 569
2014	118	9	4 455
2015	122	9	7 985
TOPLAM	**1209**	**720**	**893 300**

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Konuyla ilgili olarak Uşkay ve Aksu (2002) yaptıkları bir çalışmada, taşkınların nedenleri ve zararlarını inceleyerek, ülkemizin taşkın afetleri yönünden durumunu belirlemişlerdir. Ayrıca DSİ tarafından Türkiye'de taşkın afetlerinin kontrolü ve yönetimi konusunda yapılan çalışmaları irdeleyerek, taşkın tahmini ve erken uyarı sistemi projesi hakkında bilgi vermişler, taşkınların önlenmesi ve olumsuz etkilerinin azaltılması için önerilerde bulunmuşlardır.

Topdağ (2003), "Sivas ve çevresinin sel ve taşkınlar açısından incelenmesi ve alınması gereken önlemler" konulu çalışmasında, Sivas ve çevresini sel ve taşkınlar açısından inceleyerek gerekli önlemleri irdelemiştir. Çalışmada, Dünya'da ve ülkemizde, özellikle Sivas yöresinde sel ve taşkınların tarihi bilgileri ve neden olduğu zararlar sergilenmiştir. Ayrıca sel ve taşkınların analizine ilişkin genel bilgilerin yanı sıra Sivas ili sınırları içindeki su havzaları tanıtılmış ve Yukarı Kızılırmak boyunca önemli yerleşim alanlarının sel ve taşkın analizi ilk kez yapılmıştır. Böylece ciddi manada mal ve can kaybına neden olan sel taşkınların Sivas ili içindeki potansiyelinin anlaşılmasına katkı amaçlanmıştır.

Temiz ve ark. (2004), Batı Karadeniz Bölgesi için potansiyel taşkın sahalarının belirlenmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmada, muhtemel taşkın alanlarının tespitinde dikkate alınacak parametreleri, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) metodunu kullanarak değerlendirmişlerdir. İnceleme alanının yağış değerleri, bölgenin kullanımı ile ilgili veriler, drenaj durumunun etkisi, Sayısal Arazi Modeli (SAM) girdi parametreleri olarak ele alınmıştır. Taşkının etkilerinin hissedilebileceği olası bölgeler, gelecekteki 50 yılı kapsayan bir süre için tespit edilmiştir. Çalışmaların değerlendirilmesi neticesinde, çalışma bölgesinin kuzeybatı bölgesinin taşkın riski açısından diğer bölgelere göre daha hassas olduğu sonucuna varılmıştır.

Turoğlu (2005), "Bartın'da Meydana Gelen Sel ve Taşkınlara Ait Zarar Azaltma ve Önleme Önerileri" başlıklı çalışmasında ise coğrafi açıdan, Bartın'da oluşan

taşkınların önlenmesi ve etkilerinin azaltılması ile ilgili önerilerde bulunmuştur. Çalışmanın önemli bir kısmını arazide yapılan inceleme ve gözlemler oluşturmuştur. Özellikle Bartın'da oluşan taşkınların sıklığını ve şiddetini yönlendiren ve taşkınların oluşumundaki coğrafi etkiler, Uzaktan Algılama metotları, CBS ve arazide yapılan gözlem ve incelemelerle araştırılmıştır.

Sunkar ve Tonbul (2006), yapmış oldukları araştırmada, İluh Deresi Havzasının sel ve taşkın riski açısından analizini değerlendirmişlerdir. CBS kullanılarak yapılan çalışmalar ve değerlendirmeler Batman ilinin bulunduğu bölgenin taşkınlar açısından yüksek risk taşıdığı belirlenmiştir.

Şahinalp (2007), yaptığı çalışmada, 28-29 Ekim ve 1 Kasım 2006 tarihinde Şanlıurfa ilinde yaşanan sel felaketinin neden ve sonuçlarını incelemiştir. Zararların artmasında bir takım beşeri faktörlerin de rol oynadığını belirlemiş ve zararların sonucunu irdelemiştir.

Ecer ve Yenigün (2007), çalışmalarında; taşkın afetleriyle ilgili genel tespitler ortaya koymuşlardır. Bu çalışmalarında taşkın kavramı ile ilgili genel bilgiler verilmiş, özellikle iklim değişikliğinin taşkın oluşumuna katkıları, yine ülkemiz açısından değerlendirilmesi, taşkınların insanların yaşamını nasıl etkilediğini incelemişler ve bazı taşkın afetleri ile ilgili gözlemlere yer vermişlerdir. Çalışma kapsamında Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Şanlıurfa, Mardin, Diyarbakır ve Batman'ı kapsayan Kasım 2006 tarihinde aşırı yağışlar sonucu meydana gelen taşkınların etkileri çeşitli fotoğraflarla belgelendirilmiştir. Sonuçta taşkın nedeniyle meydana gelen zararlar sınıflandırılarak değerlendirmeler yapılmıştır.

Yenigün ve ark. (2007), yaptıkları çalışmada, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Şanlıurfa, Mardin ve Diyarbakır için iklim değişkenlerindeki değişimleri trend analizi ile belirlemeye çalışmışlardır. Bu amaçla çeşitli testleri (Spearman's Rho, Mann-Kendall) değerlendiren TAFW adlı bir yazılım geliştirmişlerdir. Çalışmada incelenen meteoroloji istasyonlarından elde edilmiş bulunan çeşitli uzun dönem verileri(yağış, basınç, sıcaklık, nem) için trend analizi yapılmıştır. Çalışmanın

sonucunda Ekim 2006 tarihinde bölgede gerçekleşen taşkın ve etkileri değerlendirilmiştir.

Batur ve Maktav (2013), çalışmalarında optik uydu görüntülerini kullanarak Şubat 2010'da Meriç Nehri'nde meydana gelen taşkınları incelemişlerdir. Taşkından önce, taşkın sırasında ve taşkın sonrasındaki uydu görüntüleri kullanılarak, taşkın etkisi altında kalan bölgeler belirlenmiştir. Yine söz konusu görüntüler yardımıyla taşkın haritaları oluşturularak çeşitli değerlendirmeler yapılmıştır. Taşkından etkilenen tarım alanının, DSİ verileri ile karşılaştırılması neticesinde %91 oranında doğruluğun gerçekleştiği görülmüş ve optik uydu görüntülerinin taşkın çalışmalarında kullanılabileceği gösterilmiştir.

Dernek (2012), Taşkın yapıları tasarımı ve kayı deresi örneği başlıklı çalışmasında, taşkın konusunu; nedenleri ve oluşturduğu zararlarla birlikte tüm açılardan detaylı olarak anlatıp, taşkın önleme tesislerinin projelendirme aşamalarıyla ilgili bilgiler vermiştir. Çalışmada, taşkın debilerinin belirlenmesiyle ilgili gerekli olan hidrolojik verilerin elde edilmesi ve bu veriler yardımıyla taşkın debisinin nasıl hesaplanacağı ortaya konmuştur. Taşkınların önlenebilmesi için gerekli yapılarla ilgili genel bilgiler açıklanmıştır. Çalışmada, Tekirdağ' da bulunan Kayı Deresinin Taşkın önleme yapısının dizaynı anlatılmıştır. Kayı Deresi'nin DSİ etüd raporlarından alınan hidrolojik verilere göre taşkın debileri hesaplanarak, taşkın önleme yapısı boyutlandırılmıştır.

Dölek (2013), yaptığı çalışmada, Muş ovasında çoğunlukla tabii bir felakete dönüşen taşkınlara sebep olan faktörleri incelemiştir. Çalışmanın sonucunda taşkın olaylarının, Muş ovasının yarısından daha büyük bir alanda ortaya çıkabileceği ve yine Muş ovasının büyüklük olarak %40'ını oluşturan bir bölümde de taşkınların görülme ihtimalinin varlığı sonucu tespit edilmiştir. Özellikle Muş ovası için kritik ay olarak Nisan ayının ortaya çıktığı sonucuna varılmıştır.

Bozkurt ve ark. (2013) , "Mogan Ve Eymir Göllerinde bulunan Su Kontrol Yapıları İle İncesu Sel Kapanının Taşkın açısından Değerlendirmesi" ile ilgili

çalışmalarında, havzanın tamamını, CBS metodunu kullanarak taşkın açısından incelemişlerdir. Çalışma kapsamında bölgenin taşkın açısından çeşitli parametreleri araştırılarak ve çözüm açısından önerilerde bulunulmuştur.

Yapılan bu çalışmaların incelenmesi sonucu; taşkınların can kaybının yanında büyük ölçüde ekonomik kayıplar oluşturduğu gözlenmiştir. Özellikle son yıllarda yapılan ve taşkın koruma olarak adlandırılan çeşitli yapıların, yeterli olup olmayacağı konusunda bazı tereddütler oluşmuştur. Bu yapıların bir performans değerlendirmesini yapmak amacıyla, böyle bir çalışma yapma gereği duyulmuştur. Bu nedenle de özellikle ülkemizin en büyük entegre bir kalkınma projesinin merkezi konumunda olan Şanlıurfa ili seçilmiştir. Bu ilimizde merkezde bulunan, mevcut taşkın koruma yapılarının performansları irdelenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın sonucunda, taşkın koruma yapılarının, projelendirilme dönemleri ile günümüzde (çeşitli parametrelere bağlı olarak değişen iklim çıktıları karşısında ortaya çıkan) taşkın olaylarına verdiği tepki ve performans hedeflerini sağlama durumları izlenmiştir. Sistemin genel yapısı genel olarak değerlendirilmiş ve bazı tespit ve önerilerde bulunulmuştur. Bununla pratik durum analiz edilerek, muhtemel revizyon ve/veya rehabilitasyonlar için proje çalışmalarına esas olacak ön bilgiler ve benzer başka çalışmalara ışık tutacak parametrelerin tespiti amaçlanmıştır.

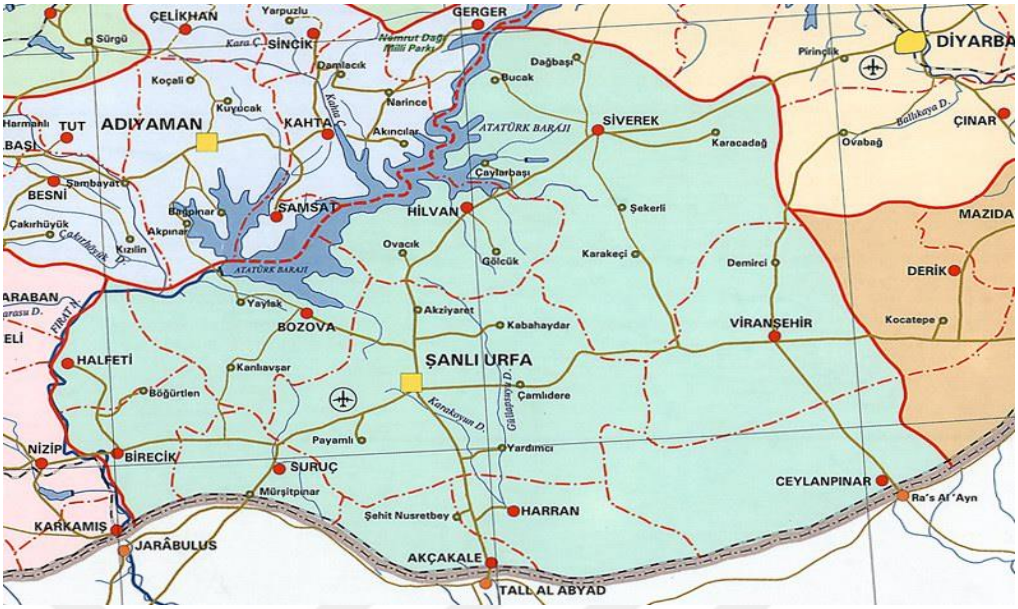
3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışma konusu olarak Şanlıurfa ili seçilmiştir. Şanlıurfa, Türkiye'nin en kalabalık dokuzuncu şehridir. Ülkemizin en büyük entegre bölgesel kalkınma projesi olarak değerlendirilen Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) içerisinde yer alan Şanlıurfa, 2016 yılı TÜİK verilerine göre 1 940 627 kişilik nüfusuyla, toplamda ülke nüfusunun %10.5'ini kapsayan GAP illeri arasında, 2. sırada yer almakta olup, %22'lik bir paya sahiptir. Yine GAP illeri arasında çeşitli sosyo-ekonomik göstergelere göre de 1.sırada yer almaktadır. Şanlıurfa'nın doğusunda Mardin, batısında Gaziantep, kuzeyinde Adıyaman, kuzeydoğusunda da Diyarbakır illeri ve güneyinde Suriye ile sınırı bulunmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi içerisinde bulunan Şanlıurfa'nın 13 ilçesi bulunmaktadır. Deniz seviyesinden yüksekliği 518 metredir. Şanlıurfa, sahip olduğu 19 451 km^2'lik yüz ölçümü ile Türkiye'nin en büyük yedinci ilidir. Şanlıurfa, Ceylanpınar'daki 1 761 111 dekar alanlı dünyanın en büyük çiftliğine ev sahipliği de yapmaktadır.



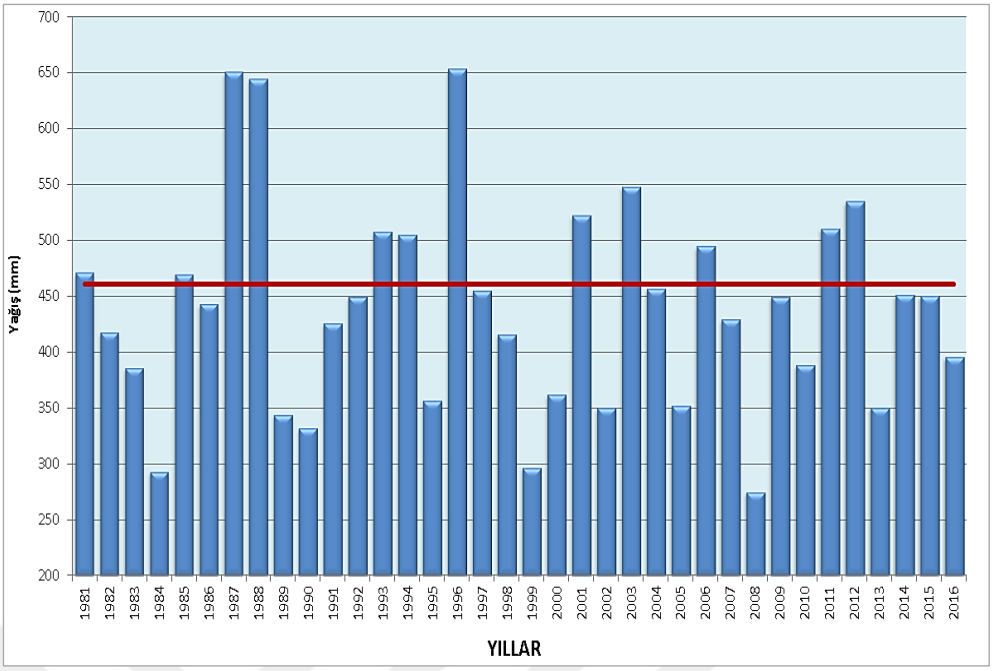
Şekil 3.1. Şanlıurfa'nın Türkiye' de Yeri



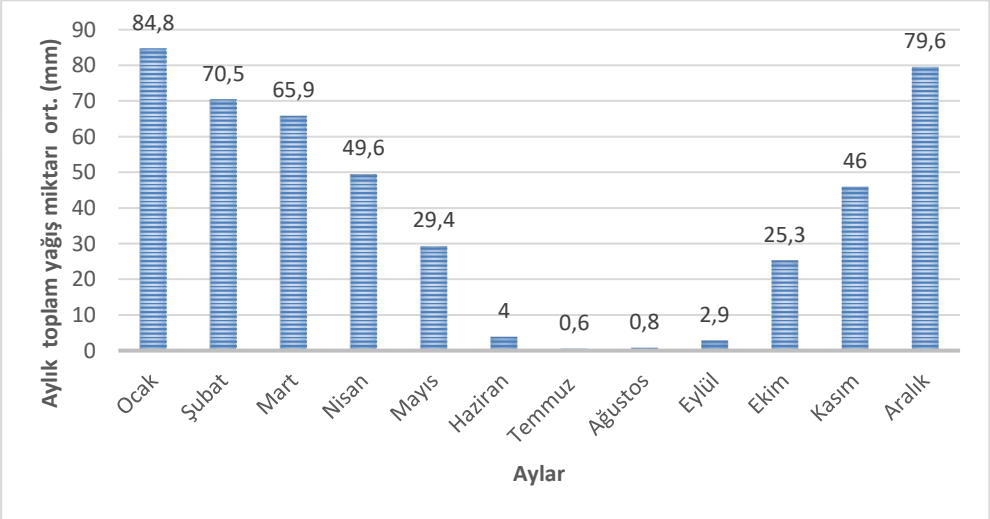
Şekil 3.2. Şanlıurfa İl Haritası

Şanlıurfa karasal iklim özelliklerinin etkili olduğu bir ilimizdir. Bu nedenle günlük ve yıllık sıcaklık farkları arasında büyük değişim görülür. Özellikle gece ve gündüz arasında sıcaklık farkı büyüktür. Yaz ve kış arasında da, ortalama sıcaklıklar açısından büyük farklar vardır. Yazlar çok sıcak ve kurak geçer. Kışlar ise ılıman ve yağışlı geçmektedir. Şanlıurfa'da yıllık sıcaklık farkı zaman zaman 40 °C yi aşmaktadır. En sıcak ay olarak bilinen Temmuz'da (30.07.2000) sıcaklık 46,8 °C olarak ölçülmüştür. En soğuk ay olarak Şubat' ta (22.02.1985) ise en soğuk gün - 9,3 °C ölçülmüştür. Şanlıurfa'da hâkim olan rüzgârlar genellikle kuzeybatı ve batı yönlerinden eser. Kar ve don ile geçen günlerin sayısı da oldukça az olarak bilinmektedir.

Şanlıurfa için yıllık yağış ortalaması zaman zaman farklılıklar göstermekle birlikte 1981-2010 yıllarını kapsayan süreçte ortalama olarak 433.8 mm olarak hesaplanmıştır. En yüksek yıllık yağış miktarı 1996 yılında 854.7 kg/m^2 olarak gerçekleşmiştir. En düşük yağış olarak ise 2008 yılında 275 mm değeri ölçülmüştür. Şanlıurfa'da uzun yıllar gözlemlenen (son 80 yıllık) değerlere göre, ortalama toplam yağış miktarı 453.2 mm'dir. Yaşanmış en az yıllık yağış toplamı 1932 yılında 157.6 kg/m^2 olarak ölçülmüştür. Yoğun yağışlar kış ve ilkbahar aylarında olmaktadır. Yaz aylarında ise genel olarak kuraklık görülmektedir (Anonim, 2017).



Şekil 3.3. Şanlıurfa 1981-2016 yılları arası yıllık ortalama yağış miktarları



Şekil 3.4. Şanlıurfa 1950-2012 yılları aylık ort. toplam yağış miktarları(Sepetçioğlu, 2013)

3.1.1. Şanlıurfa'daki su kaynakları

Şanlıurfa ili akarsular açısından çok zengin değildir. Şanlıurfa'ya düşen yıllık yağış yüksekliği ortalama olarak 460.3 mm'dir. Buna karşılık buharlaşma miktarı 2048 mm olarak hesaplanmaktadır. Bu nedenle akarsuların rejimleri düzensiz olarak değerlendirilmektedir. Şanlıurfa'da bulunan bazı akarsular geçici rejimli akarsular

şeklindedir. Genellikle kış ve ilkbahar aylarında yataklarında akış söz konusudur. Yaz aylarında ise buharlaşma miktarının yüksek olması nedeniyle yataktaki akımlar kururlar. Genellikle arazilerin yapısında kalker bulunduğundan, yüzey kısımlarında akarsuların oluşması zordur. İlimizdeki akarsuların başlıcaları şunlardır:

3.1.1.1. Fırat nehri

Ülkemizin en önemli ve kendi başına ülke potansiyelinin yaklaşık %20'sini karşılayan Fırat Nehri Şanlıurfa'ya, Siverek ilçesine bağlı Dağbaşı civarlarından girer. Fırat Nehri, buradan güneybatı yönüne doğru akarak Şanlıurfa' nın Adıyaman iliyle olan sınırını belirler. Buradan da güneye doğru Şanlıurfa-Gaziantep sınırını takip ederek, Birecik ilçesinin batısından Suriye' ye doğru akar. Fırat Nehri'nin Şanlıurfa ili sınırları içerisindeki uzunluğu 270 km'dir. Bununla beraber Şanlıurfa ili sınırları içerisindeki akışı düzensiz olarak gerçekleşmektedir.

Birecik'te Fırat'ın debisi mevsimlere göre değişiklik göstermekle birlikte, ölçülen debi 800 m^3/sn civarındadır. Debi zaman zaman mevsimlere bağlı olarak 200-300 m^3/sn ye düşmekte, bol yağışlı zamanlarda 2000 m^3/sn'ye kadar çıkmaktadır. Fırat Nehri'nin, Türkiye ve Şanlıurfa açısından oldukça büyük bir önemi vardır. Bu nehir üzerinde Şanlıurfa ili sınırları içerisinde, Atatürk ve Birecik Barajları inşa edilmiştir. Ayrıca Fırat'ın suyu; inşa edilmiş bulunan her biri 26 km uzunluktaki 2 adet tünel ile Atatürk Baraj gölünden alınarak, Harran Ovası ve Mardin Ceylanpınar Ovalarına sulama amacıyla iletilmektedir. Ayrıca Şanlıurfa'nın içme suyu ihtiyacı da bu tünellerle taşınan su ile karşılanmaktadır. Birecik ve Halfeti ilçelerinin su ihtiyaçları da Fırat Nehri'nden karşılanmaktadır.

3.1.1.2. Direkli suyu

Şanlıurfa'nın kuzey batısı kısmında yer alır. Kaynağının bir yer altı nehri (akifer) olduğu bilinmektedir. Önceki yıllarda buradan alınan sular kentin bir kısmının su ihtiyacını karşılamak için kullanılmıştır. DSİ tarafından yapılan ölçümlerde ortalama debisi 0.001 m^3/sn olarak bulunmuştur.

3.1.1.3. Cülap suyu

Şanlıurfa'nın Merkez ilçesinin Kabahaydar Bucağına bağlı olan Edene Köyü civarlarından çıkan bir kaynaktır. Bu su, çıktığı kaynaktan sonra bir iki kaynakla (Diphisar) daha birleşerek, Cülap suyu olarak adlandırılır. Cülap suyunun uzunluğu, yaklaşık olarak 60 km'dir. Debisi toplam 0.120 m^3/sn olarak bulunmuştur.

3.1.1.4. Karakoyun deresi

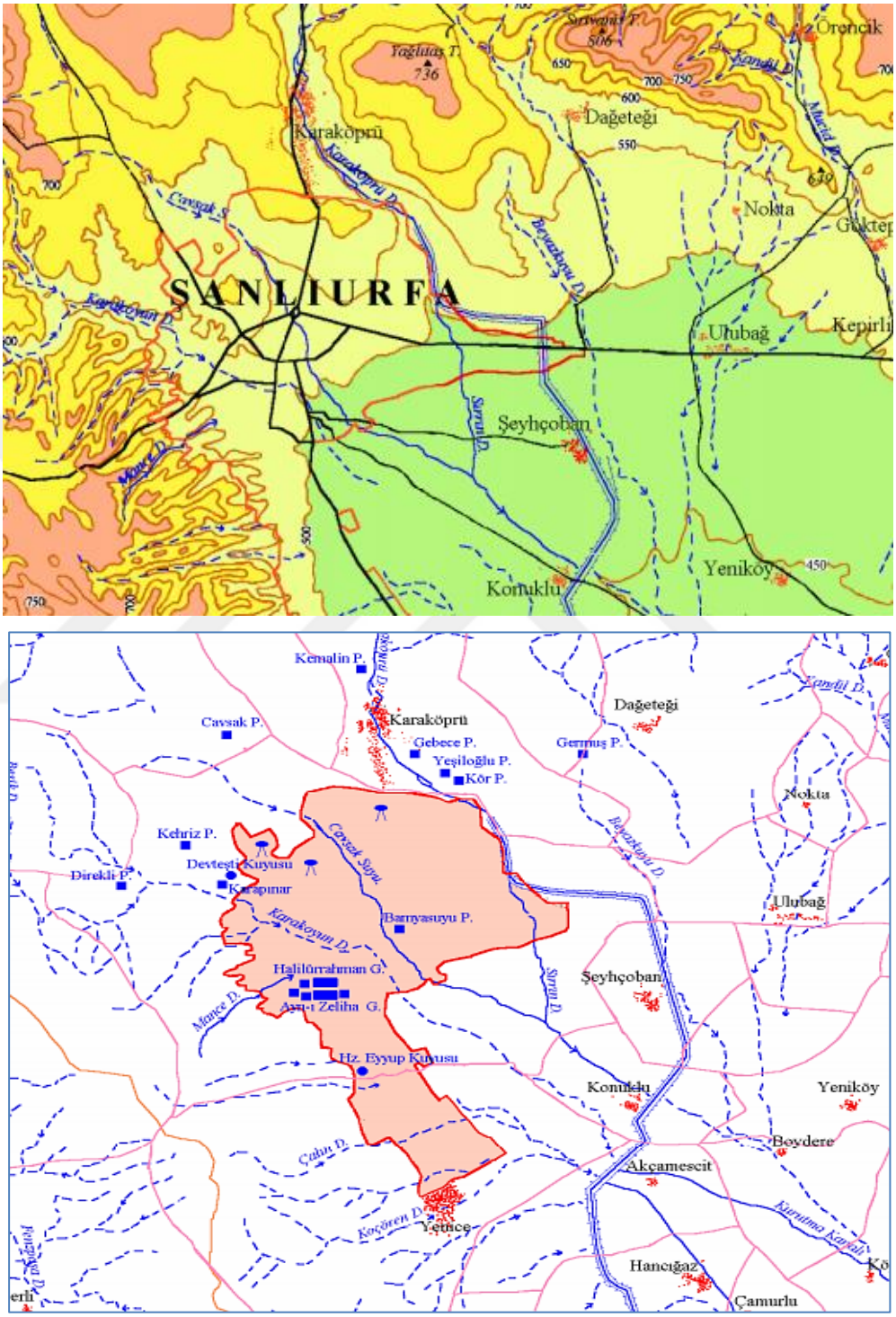
Şanlıurfa'nın batısında bulunan Demircik ve Direkli vadilerindeki kuyulardan çıkan sularla beslenerek, Şanlıurfa il sınırları içerisinde batı-doğu yönünde, genellikle bahar kış ve aylarında zaman zaman yüksek debilerde akmaktadır. İçerisinden aktığı vadi, çoğunlukla kalkerli tabakalardan oluşmuşlardır. Şehir içerisinden geçerek, buradan Harran Ovasına doğru güneydoğuya yönelmektedir. Günümüzde kurumuş halde bulunan bu dere 40 yıl öncesine kadar düzenli bir şekilde akmaktaydı. Geçmiş yıllarda şehir içerisindeki Karakoyun Deresinin pek çok kez taştığı ve bunun sonucunda da şehrin sular altında kaldığı aktarılmaktadır.

3.1.1.5. Cavsak deresi

Şanlıurfa il merkezinin kuzeybatısındaki Cavsak Köyü yakınlarında bir membadan çıkan bu su, küçük derelerin de katılmasıyla, güney ve doğu yönlerine doğru akarak, buradan da tekrar doğuya yönelir. Şehir içerisinde Bamya Suyu ile birleşerek, Oduncu Pazarı, Sancaktar Mahallesi ve Aşağı Sanayi Sitesi içerisinden geçerek, güneye doğru akar. Daha ileride Karaköprü- Sırrın dereleriyle de birleşir.

Şanlıurfa il merkezi içerisinde akan, Karakoyun Deresi, Karaköprü-Sırrın Deresi ve Cavsak Deresi, daha önce fazla miktarda yağan yağışlar sonrasında taşkınlar oluşturan önemli derelerdir. İlçelerimizde ise; Birecik'te Kızıl Deresi, Bozova'da Biris Deresi, Ceylanpınar'da Antep Deresi, Halfeti'de Fıstıközü Deresi, Harran ile Ceylanpınar arasındaki bölgede Koçar Deresi, Siverek'te Cehennem ve Zengeçur

dereleri ile Viranşehir'de Cırcıp, Duali ve Eyüpnebi dereleri de zaman zaman taşkın yapan önemli derelerdir.



Şekil 3.5. Şanlıurfa İl Merkezindeki su kaynaklarının genel görünümü

3.1.2. Şanlıurfa tarihindeki taşkın bilgilerinin değerlendirilmesi

Şanlıurfa tarihte çok sayıda ve büyük sel baskınlarına maruz kalmıştır. İl merkezindeki Karakoyun Deresi, eski dönemlerde Daysan Irmağı, ya da Skirtos Irmağı olarak ta adlandırılmaktaydı. Bu dere, Şanlıurfa'nın batı cephesindeki kısımlarda bulunan Demircik ve Direkli vadilerindeki kuyulardan çıkmaktadır. Buradan güneye ve batıya doğru akışını sürdürüp Gaziantep eski yolunu alttan geçerek eski otogar (mevcutta Piazza AVM) yakınlarına kadar yatağında aktıktan sonra buradan da güneye doğru akmaktadır. Halepli Bahçesi olarak adlandırılan eski yatağından Halil-ür Rahman Gölü'ne dökülürdü. Bu ırmağın, 201 Kasım'ında aşırı yağışlardan sonra yatağının bir tufan şeklinde taşması sonucunda meydana gelen taşkında, 2000'den fazla insanın boğulmak suretiyle can verdiği belirtilerek, pek çok sayıdaki yapının da yıkılmak suretiyle zarar gördüğü aktarılmaktadır. Ayrıca kent merkezinde bulunan Kraliyet Sarayı ve Hıristiyanlar Kilisesi de yıkılmıştır. Bu felaketten sonra o dönemin Urfa Kralı olan 8. Abgar tarafından, kışlık sarayı sel sularının zararlarından etkilenmemesi amacıyla, daha güvenli ve yüksek bir yer olduğu değerlendirilen kale üzerine yaptırılmıştır. Daha sonra Mayıs 303 yılında meydana gelen ikinci bir su baskını ile kentin surları tekrar yıkılmıştır. Urfa, 413 yılının Nisanında üçüncü kez su baskını etkisinde kalmıştır. Üçüncü su baskını can kaybına neden olmamakla birlikte, büyük ölçüde maddi hasara yol açmıştır. 525 yılının Nisan ayında 4. kez taşan Daysan ırmağı, şehirde büyük tahribat yapmıştır. Süryâni Mar Yeşua'ya göre, bu afette 30.000 kişinin (şehir nüfusunun yaklaşık yarısı) hayatını kaybetmiş olduğu belirtilmektedir.

Şehir, sık sık su baskınlarının etkisi altında kaldığından, dönemin Bizans İmparatoru olan Jüstinyen tarafından, kent içerisinden geçen Daysan (Skirtos) Irmağı'nın (günümüzde Karakoyun olarak adlandırılır) akış istikameti değiştirilerek; derenin Halepli Bahçe olarak adlandırılan kısımdaki yatağı iptal edilmiş ve doğu yönüne doğru yatağın akışı çevrilerek oluşturan günümüzdeki Karakoyun deresi yapılmıştır. Ayrıca suyun dere yatağı içerisinden geçişindeki kontrolünü sağlamak ve taşma olayını önleyebilmek amacıyla da küçük bir sed (bent), ya da bugünkü tanımlamayla taşkın önleme duvarı da yapılmıştır. Büyük boyutta kesme taşlardan inşa

edilmiş olan bu duvarın uzunluğu yaklaşık 200 m'dir. Duvarın yüksekliği ise 2.5 m olup, uzun ve yüksek bir duvar şeklinde inşa edilmiş bulunan bu su bendi, halk arasında "Kaldırım" olarak adlandırılmıştır. Bu duvarın kalıntıları günümüzde mevcut olup, "Jüstinyen Bendi" olarak da anılmaktadır.

667 yılının Kasım ayında, Urfa' da yine çok büyük bir taşkın meydana gelmiştir. Urfa' nın tarihinde daha önce de meydana gelen taşkınlarla birlikte beşinci kez yaşanan bu felakette, yine şehir surları yıkılmış ve binlerce insanın suda boğulmak suretiyle hayatını kaybettiği belirtilmektedir. 835 senesinde Urfa'da altıncı büyük taşkın yaşanmıştır. Şehrin batı cephesinde bulunan surları yıkarak kente giren sular, her yeri etkisi altına almıştır. Bunun sonucunda da 3000 kadar insanın boğulduğu ve can verdiği aktarılmaktadır. 27 Şubat 1103 tarihinde tufan şeklinde tanımlanan yedinci taşkın olayı yaşanmıştır. Şiddetli yağmurlardan sonra meydana gelen sel suları, şehrin etrafındaki surları yıkarak, şehire girmiştir. Bu taşkın sonucunda da her taraf su altında kalmış, çok sayıda ev yıkılmış ve maddi zarar oluşmuş, ancak can kaybı yaşanmamıştır (Anonim, 2016).

Yakın zamanda geldiğimizde ise 31 Ekim–1 Kasım 2006 tarihlerinde Şanlıurfa ili genelinde gerçekleşen sağanak yağışlar sonucunda; Şanlıurfa merkez ilçeye bağlı birçok köy ile Harran, Hilvan, Ceylanpınar ve Siverek ilçelerine bağlı birçok yerleşim biriminde taşkın oluşmuştur. Bunun sonucunda da yüzlerce ev ve hayvan zarar görmüştür. Taşkından etkilenen bölgelerde, vatandaşlar güvenli bölgelere taşınarak, geçici olarak konaklamak üzere bölgeden uzaklaştırılmıştır. Ayrıca okullar da tatil edilmiştir. Şanlıurfa'nın Mardin ve Diyarbakır ile bağlantısını sağlayan devlet yolları trafiğe iki gün kadar kapalı kalmıştır. Bu nedenle de birçok hasta, yollarda mahsur kalmıştır.

2006 yılında Şanlıurfa'da yaşanan sel baskını, plato alanlarının aşağısında yer alan ovalarda kurulan yerleşmelerde etkisini göstermiştir. Özellikle 2006 yılında Şanlıurfa il genelinde meydana gelen taşkınlar nedeniyle günlük yaşam olumsuz şekilde etkilenmiş olup, dağınık bir şekilde yapıları ağır hasar gören afetzedelerin il genelinde toplam 154 konut ile 34 ahır ve 1 iş yeri ağır hasarlı olarak hak sahibi

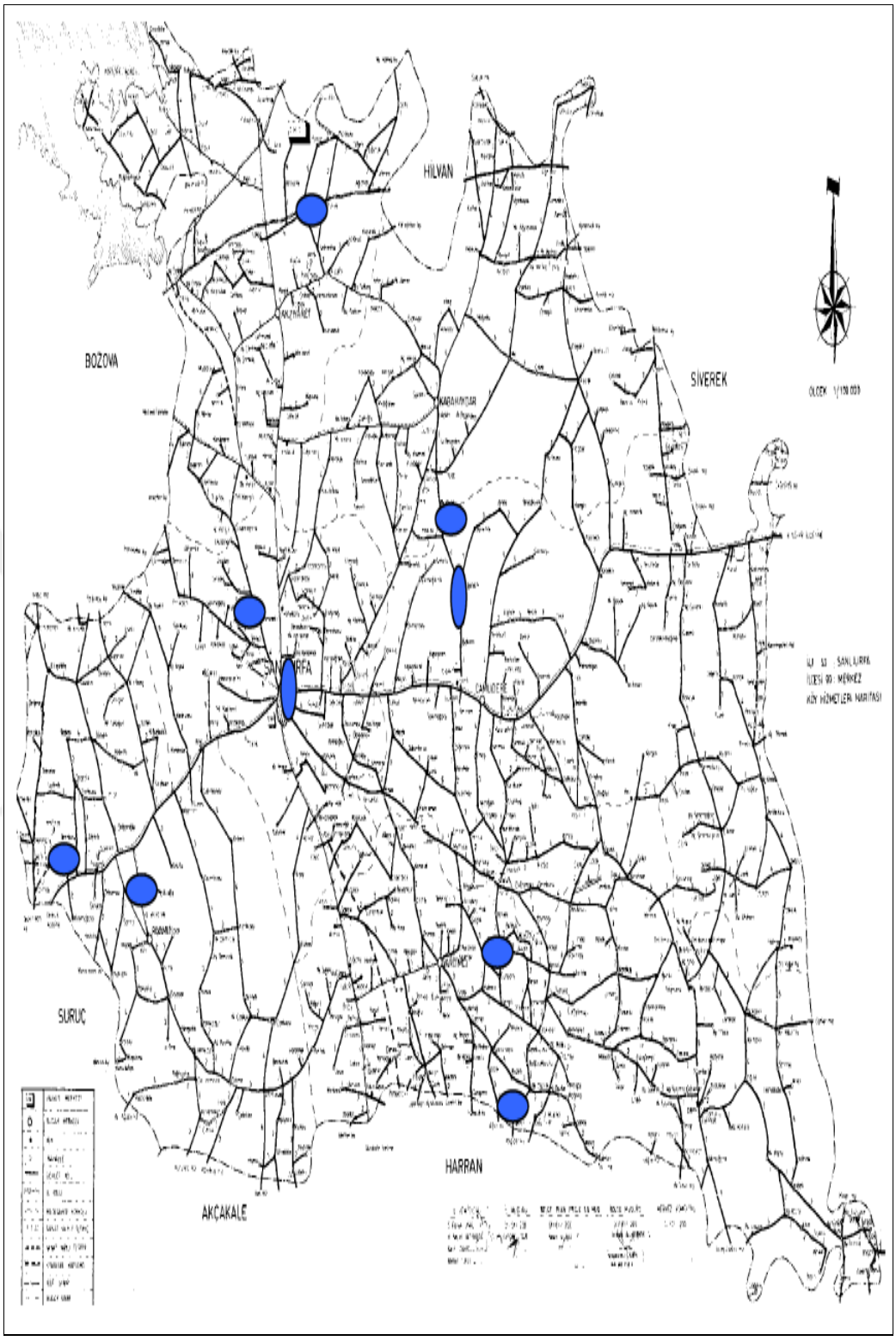
olmuşlardır. Ayrıca 1 konut orta hasarlı, 748 konut ve 9 iş yeri ile 52 ahır az hasar görmüştür.2006 sel afetinde Şanlıurfa ilinde selin etkili olduğu yerleşmelerde ikamet eden 2.666 çiftçiye ait 276.037 da tarım arazisi sel sularına maruz kalmıştır. 28.10.2006 tarihinde Siverek, Hilvan ve Merkez ilçe, 29.10.2007 tarihinde Ceylanpınar ilçelerinde önemli derecede etkili olan sel olayları sonucunda toplam 6 can kaybı olmuştur. Bunların 2 si Merkez İlçe ye bağlı Körkuyu köyünde, diğer 4'ü de Ceylanpınar ilçesinde vuku bulmuştur. 2006 yılında Şanlıurfa'da yaşanan selde, il çapında hasar gören toplam 1194 konuttan 329'u tamamen yıkık veya oturulamayacak derecede ağır hasarlı, 248'i orta hasarlı ve 617'si de az hasarlıdır. Çeşitli kamu kurum ve kuruluşlarının yapmış olduğu çalışmalar sonucunda, il çapında mahsur kalan toplam 575 kişi kurtarılmıştır (Şahinalp, 2007).

Yine 2009 yılında Şanlıurfa il genelinde oluşan taşkınlardan dolayı; başta Şanlıurfa Merkez İlçe Karaköprü Beldesi, Bozova İlçe Merkezi, Hilvan İlçe Merkezi, Bozova İlçesi Yaylak Beldesi ve Birecik İlçesi Ayran Beldesinde belediye alt ve üst yapıları çoğunlukla hasar görmüştür. Yine aşağıdaki tabloda detaylandırılmayan; 29 Ekim 2011 tarihindeki yağışlar sonucunda Bozova'da, Bozova Yaylak'ta taşkınlar oluşmuştur. Yine 31 Ekim 2011 tarihinde Şanlıurfa Merkez Karaköprü Beldesinde, 2 Kasım 2011 tarihinde Birecik ilçesi Ayran Beldesinde, 2 Mayıs 2012 tarihinde Hilvan ilçesi Kepirce köyünde, 6 Mayıs 2012 tarihinde Şanlıurfa Merkez Karaköprü Beldesi ve Sırrın Deresi'nde yaşanan taşkınlar sonucunda çeşitli maddi kayıplar yaşanmıştır.

Şanlıurfa' da yakın tarihlerde meydana gelen taşkınların DSİ tarafından kayıt altına alınan bir bölümü, kronolojik sırayla ve etkileriyle birlikte aşağıdaki Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Şanlıurfa ili son dönem taşkınları ve etkileri. (Anonim, 1998)

	Yer	Mevki	X	Y	Akış	Arazi K.	Can K.	Hayvan K.	Taşınmaz Mal K.
1.1.1960	**Ş.Urfa/Akçakale**	Karamıh	36.705	39.837		-	-	-	-
4.11.1961	**Ş.Urfa/Suruç**	Çarmelik	37.117	38.397		-	-	-	-
21.4.1967	**Ş.urfa/Birecik-Nizip**	Fırat N.	37.047	37.903		-	-	-	-
12.1.1969	**Şanlıurfa/Merkez**	Karakoyun D.	37.156	38.792		-	-	-	-
1.4.1969	**Şanlıurfa/Birecik**	Fırat N.	37.026	37.973		-	-	-	-
17.4.1969	**Ş.Urfa/Hilvan**	Korçik D.	37.468	38.788		-	-	-	-
14.3.1974	**Şanlıurfa/ Birecik/Merkez**	Birecik	37.026	37.973	Çepçepi Deresi 29,67 m^3 /s	3500 da	1	15	-
		Nizip	37.016	37.801	Maslak deresi 15,06 m^3 /s	3500 da	1	15	-
		Barak	36.820	37.841					
		Şanlıurfa	37.156	38.792					
8.3.2001	**Şanlıurfa/Siverek**	Siverek	37.753	39.315	Esmer Çayı				100 ev
27.10.2006	**Şanlıurfa/Merkez**	Merkez	37156	38792	Fırat Nehri		6		
		Ceylanpınar	36.853	40.045					
		Akçakale	36.712	38.945					
		Harran	36.862	39.024					
		Siverek/Hilvan	37.588	38.958					
		Suruç	36.973	38.423					
29.10.2009	**Şanlıurfa**	Bozova	37.360	38.528					95 ev
		Hilvan	37588	38958					
		Yaylak	37.382	38.350					
		Siverek	37.756	39.324					
3.3.2010	**Şanlıurfa**	Akçakale	36712	38945	Aşağı Fırat Havzası				
6.5.2012	**Şanlıurfa**	Merkez	37156	38792			3		19 köy
26.10.2012	**Şanlıurfa**	Harran	36862	39024					
		Akçakale	36712	38945					
		Bozova	37360	38528					
		Suruç	36973	38423					



Şekil 3.6. Şanlıurfa il genelinde taşkın yaşanan yerler



Şekil 3.7. Siverek taşkın görüntüleri





Şekil 3.8. Ceylanpınar taşkın görüntüleri



Şekil 3.9. Ceylanpınar taşkın görüntüleri



Şekil 3.10. Ceylanpınar taşkın görüntüleri



Şekil 3.11. Bozova Yaylak taşkın görüntüleri

3.2. Yöntem

Çalışmada Taşkın Koruma Master Planı incelenerek İl Merkezinde bu plana bağlı olarak gerçekleştirilmiş bulunan, üç büyük dere üzerindeki taşkın koruma yapılarında arazide incelemeler ve ölçümler yapılmıştır. Bunlar çalışma alnında da belirtilen Sırrın, Cavsak ve Karakoyun dereleridir. Çalışma kapsamında, çalışma sistematiği olarak;

a) Çalışma alanındaki saha gözlemleri,

b) Çalışma alanına ait taşkın ve en kesit bilgilerinin tespiti,

b1) İncelenen derelere ait 2-5-10-25-50-100-500 ve 1000 yıllık taşkın debilerinin belirlenmesi,

b2) Derelerde belirlenen kesitlere ait en kesitlerin çıkarılması,

b3) Bu kesitlerin hidrolik parametrelerinin belirlenmesi,

c)Taşkın tesislerinin inşa ve detaylarının incelenmesi,

d)Tesislerin inşası sonrası gözlem ve raporlara dayalı performans değerlendirmeleri sırasıyla yapılmıştır.

Ölçümlerde öncelikle incelenecek kesitin geometrisi (dikdörtgen ya da trapez kanal) ve genişlik, su derinliği, kanal şevlerinin ölçümüyle birlikte kanalın taban eğimi belirlenmiştir. Ancak kanalın taban eğiminin her yerde aynı olmadığı ve arazinin topoğrafik şartlarına bağlı olarak ani eğim değişikliklerinin olduğu gözlenmiştir.

Yapılan çalışmada her bir dereden 3 farklı noktadan en kesitler alınarak bu kesitlere ait hidrolik değerler tespit edilmiş ve bu değerlerle de bilinen açık kanal akımı denklemlerinden Manning denklemi ($\mathbf{Q = (1/n) \times R^{2/3} \times J^{1/2} \times A}$) kullanılarak, bu denkleme göre kesitten akıtılabilecek debiler hesaplanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çalışılması hedeflenen her bir dere yatağına ait bulgu, hesap ve gözlemler aşağıda sırasıyla verilmiştir:

4.1. Sırrın Deresi Taşkın Hesabı

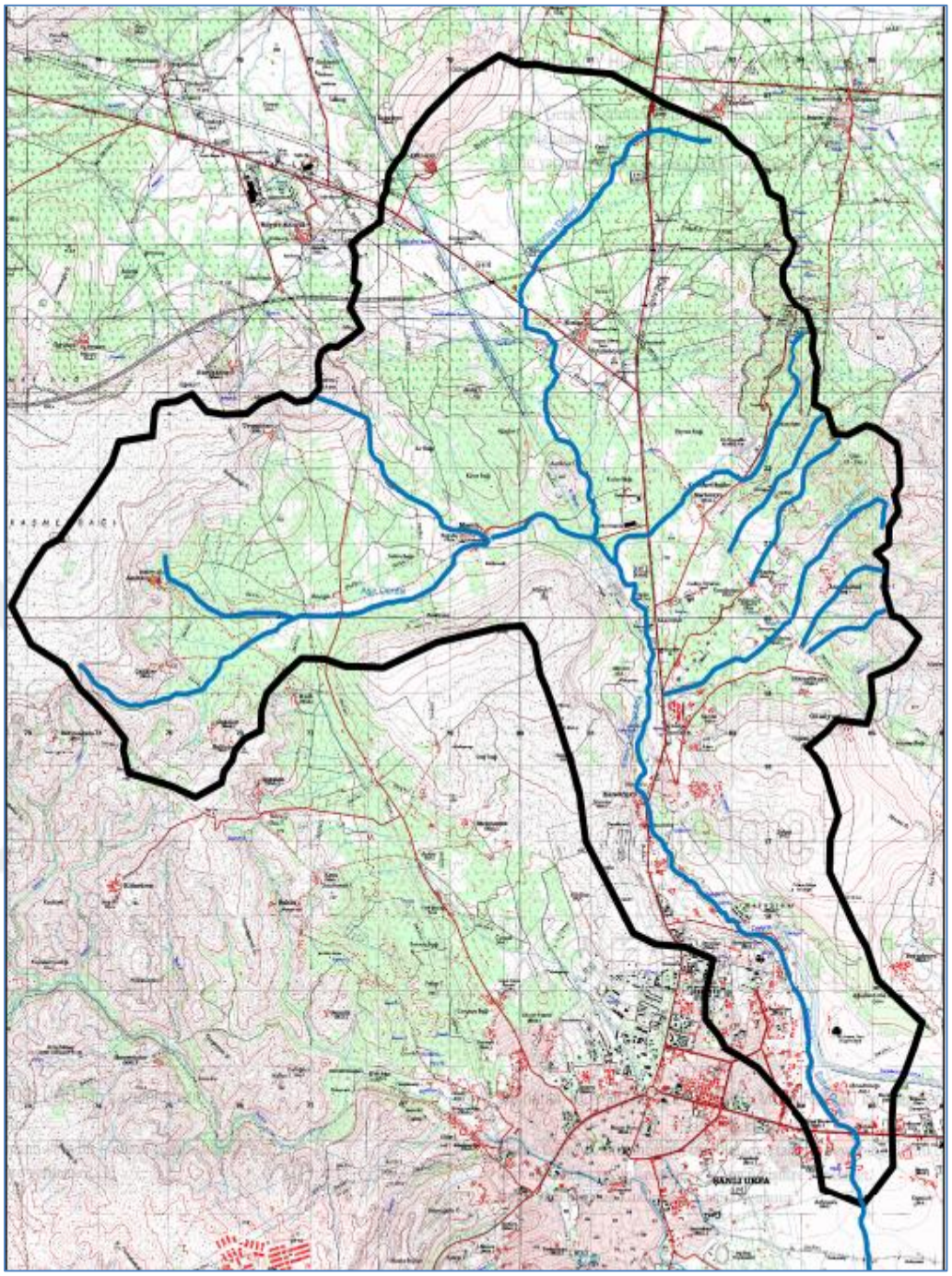
Sırrın deresinin yaklaşık alanı 88.37 km^2, en uzun kolu 18959 m'dir. Karaköprü ilçesinin kırsal mahallelerinden doğarak, Haliliye ilçesi ve Eyyübiye ilçesi sınırlarından ovaya doğru akmaktadır. Şekil 4.1.'de Sırrın Deresi ve havza alanı görülmektedir.

Çizelge 4.1. Sırrın deresi hesaplanmış taşkın debileri. (Anonim, 2011)

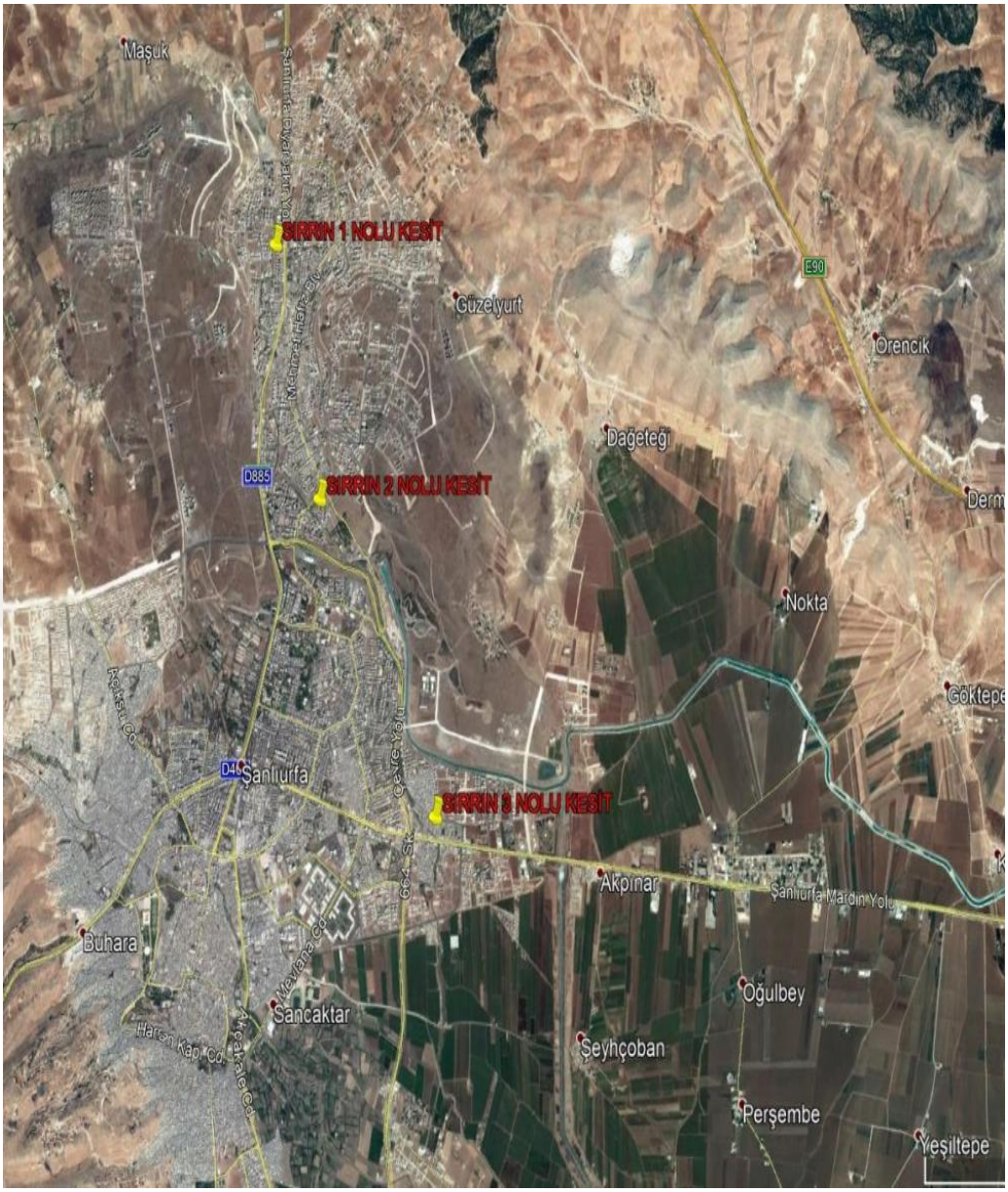
Yıllık taşkın	Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{25}	Q_{50}	Q_{100}	Q_{500}	Q_{1000}
Debi(m^3/s)	8.31	25.24	42.44	69.43	93.13	118.6	171.9	194.9

Sırrın deresi üzerinde inceleme yapılan kesitler Şekil 4.2. de gösterilmiştir. 1. Kesit olarak Karaköprü Belediyesi'nin civarında Diyarbakır karayolunun batısındaki kısım, 2. Kesit olarak Otogar kuzeyi 4038. sokak, 3. Kesit olarak ta Sırrın mahallesi İl göç İdaresi civarındaki kısımlar incelenmiştir.

Yerinde yapılan incelemede kesitlerin her üçünün de dikdörtgen biçiminde ve taş duvarla yapıldığı görülmektedir. Taş duvar için Manning katsayısı olarak 0,018 değeri alınmıştır.



Şekil 4.1. Sırrın deresi ve havza alanı(1/25000)



Şekil 4.2. Sırrın deresi üzerinde incelenen kesitler





Şekil 4.3. Sırrın deresi 1 nolu kesitin yeri ve görüntüsü





Şekil 4.4. Sırrın deresi 2 nolu kesitin yeri ve görüntüsü



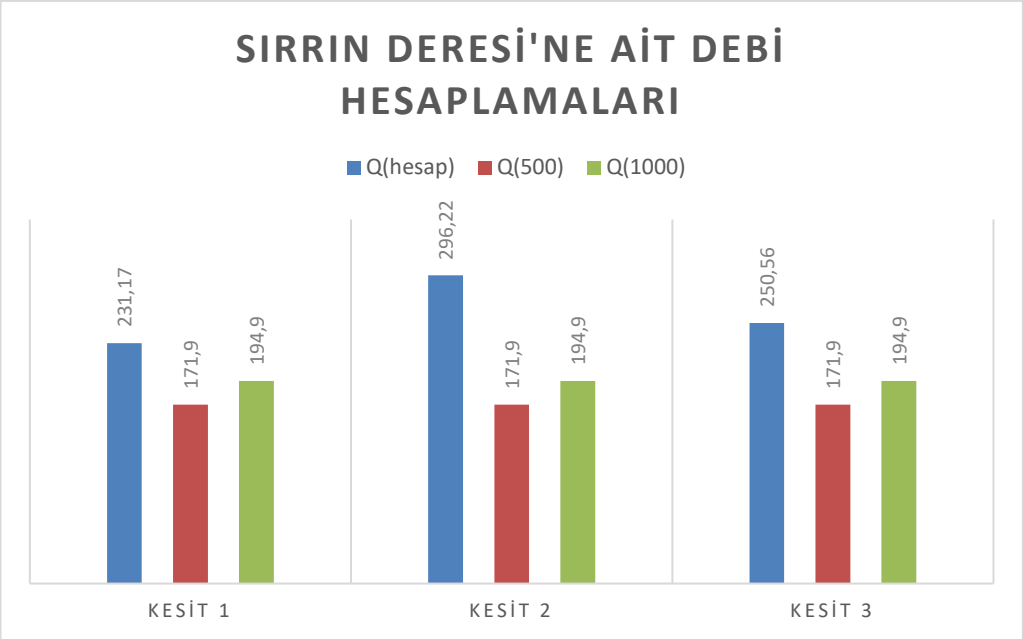


Şekil 4.5. Sırrın deresi 3 nolu kesitin yeri ve görüntüsü

Çizelge 4.2. Sırrın deresindeki kesitlere ait hidrolik parametreler

Hidrolik değerler		**1.Kesit**	**2.Kesit**	**3. Kesit**
Kanal eğimi**(j)**		0,011	0,0160	0,015
Manning katsayısı**(n)**		0,018	0,018	0,018
Genişlik **(b)**	m	9,50	9,75	9,70
Derinlik **(h)**	m	2,80	2,90	2,65
Enkesit alanı **(A)**	m^2	26,60	28,28	25,71
Islak çevre **(u)**	m	15,10	15,55	15,00
Hidrolik yarıçap **(R)**	m	1,76	1,82	1,71
Akımın hızı **(V)**	m/s	8,69	10,47	9,75
Debi **(Q)**	m^3/s	**231,17**	**296,22**	**250,56**
Taşkın debisi **(Q_{500})**	m^3/s	**171,9**	**171,9**	**171,9**
Taşkın debisi **(Q_{1000})**	m^3/s	**194,9**	**194,9**	**194,9**

Yapılan taşkın değerlendirmesinde; Sırrın Deresinde incelenmiş bulunan her üç kesitte de, herhangi bir taşkın durumunun oluşmayacağı, taşkın koruma yapısının 1000 yıllık taşkın debisini bile taşıyacak kapasitede olduğu görülmektedir. Ancak, bu bölgedeki yerleşim yerlerinin, özellikle Karaköprü bölgesinde Çevik Kuvvet Şube.Müdürlüğü'nün kuzeyindeki bazı kısımların, 2009 yılındaki taşkından etkilendikleri göz ardı edilmemelidir. Sırrın mahallesindeki dere civarındaki çoğu yapıların, eski ve az katlı olması, dereye yaklaşık 5-10 metre mesafede oldukları göz önüne alındığında, gündemde olan kentsel dönüşüm çalışmaları sırasında, dere kıyısına yerleşim izni verilmemesi konusu irdelenmelidir.



Şekil 4.6. Sırrın deresinde debi hesaplamaları



Şekil 4.7. Sırrın deresinde taşkın etkisi



Şekil 4.8. Sırrın deresi taşkın düzenleme çalışması

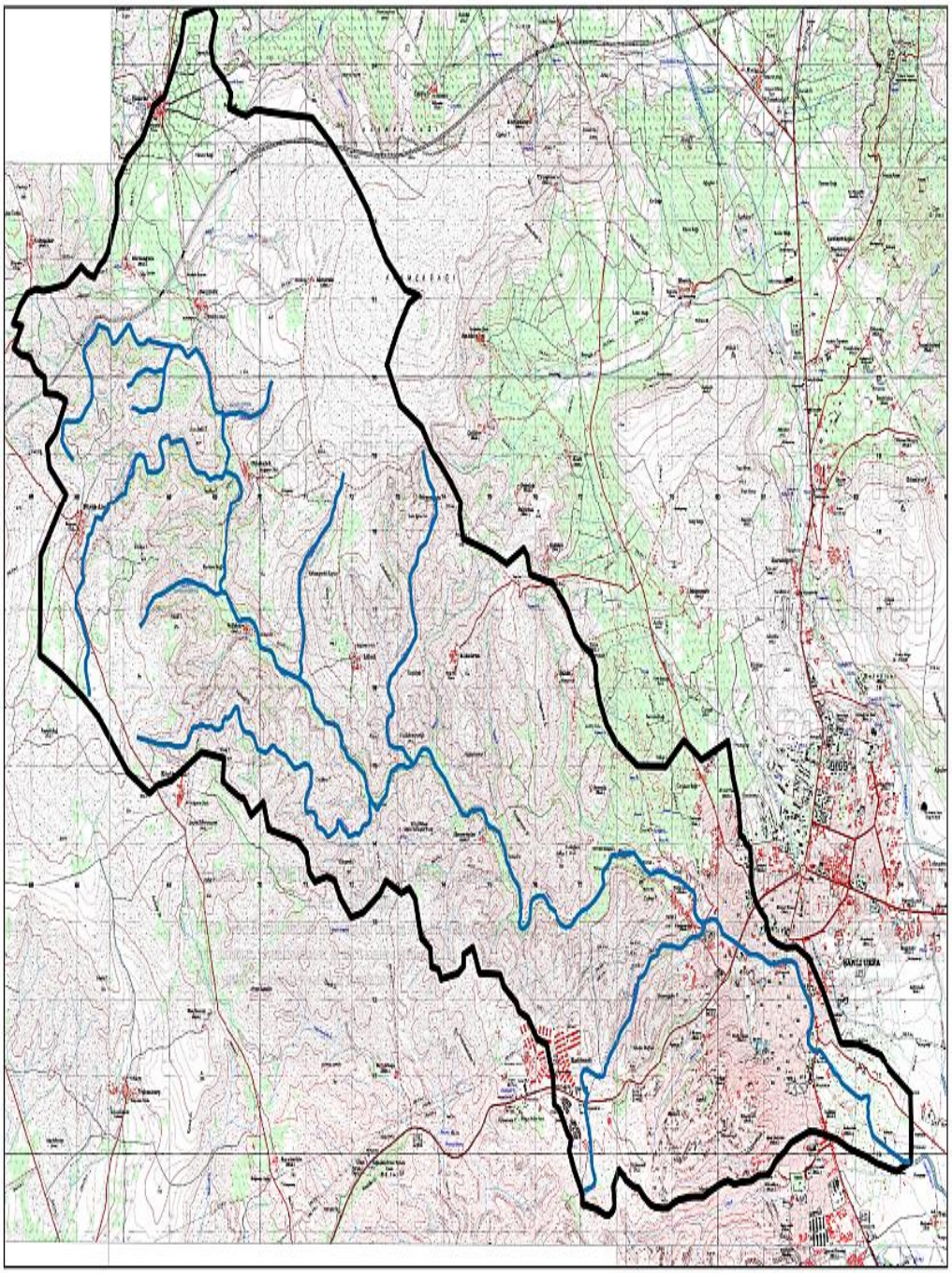
4.2. Karakoyun Deresi Taşkın Hesabı

Karakoyun deresinin yaklaşık alanı 116,42 km^2, en uzun kolu 30454 m dir. Karaköprü ilçesinin kırsal mahallelerinden doğarak, Haliliye ilçesi ve Eyyübiye ilçesi sınırlarından ovaya doğru akmaktadır. Şekil.4.8'de Karakoyun Deresinin havza alanı görülmektedir.

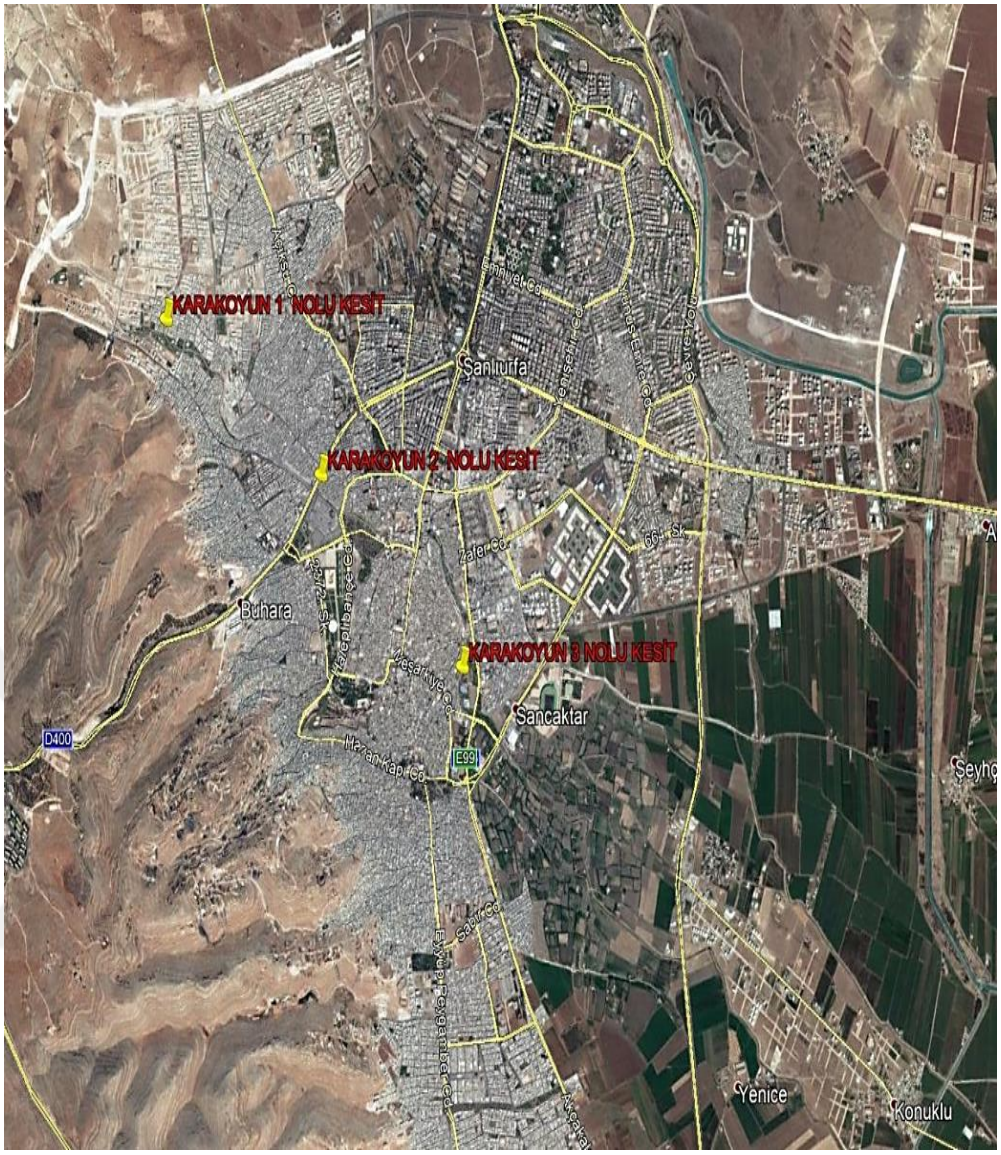
Çizelge 4.3. Karakoyun deresi hesaplanmış taşkın debileri (Anonim, 2011)

Yıllık taşkın	Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{25}	Q_{50}	Q_{100}	Q_{500}	Q_{1000}
Debi (m^3/s)	7.55	22.88	38.44	62.86	84.30	107.3	155.5	176.3

Karakoyun deresi üzerinde inceleme yapılan kesitler Şekil.4.9 de gösterilmiştir. 1. Kesit olarak Süleymaniye Mahallesi sonlarındaki park civarı, 2. Kesit olarak Piazza AVM yanı, 3. Kesit olarak ta Kurtuluş mahallesi yüzme havuzu civarındaki kısımlar incelenmiştir. Yerinde yapılan gözlemlerde, 1 ve 2 nolu kesitlerin dikdörtgen biçiminde ve taş duvarla yapıldığı 3 nolu kesitin ise beton duvarla yapıldığı görülmektedir. Dolayısıyla kanal kaplamasının cinsine bağlı olarak farklı değerlerdeki Manning pürüzlülük katsayısı (n) dikkate alınmıştır. Taş duvar için pürüzlülük katsayısı n=0,018, beton duvar için de n=0,013 olarak alınmıştır.



Şekil 4.9. Karakoyun deresi ve havza alanı (1/25000)



Şekil 4.10. Karakoyun deresi üzerinde debi hesabı yapılan kesitler



Şekil 4.11. Karakoyun deresi 1 nolu kesitin yeri ve görüntüsü



Şekil 4.12. Karakoyun deresi 2 nolu kesitin yeri ve görüntüsü



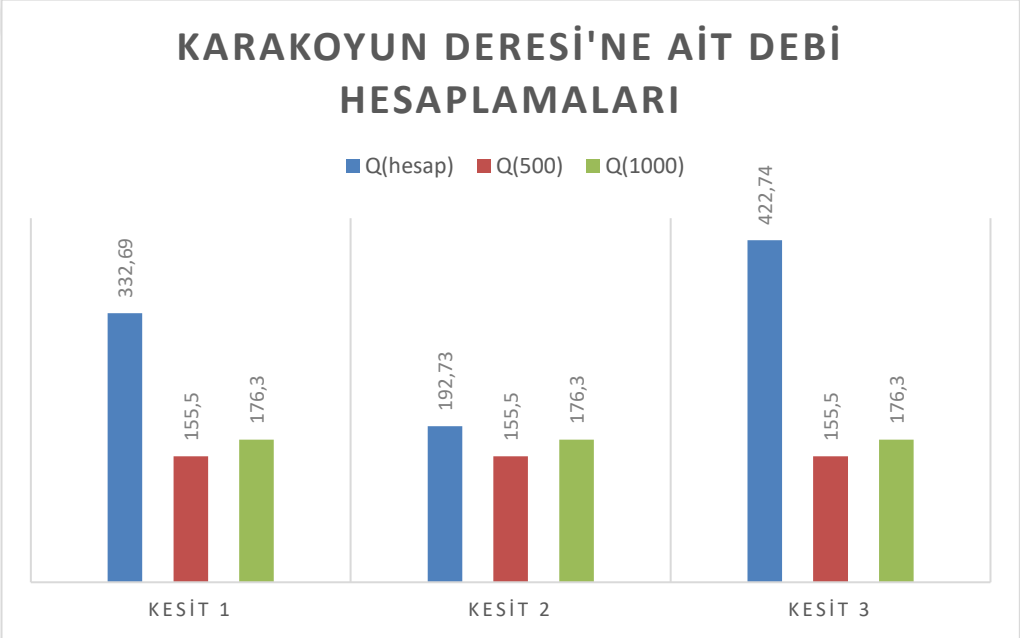


Şekil 4.13. Karakoyun deresi 3 nolu kesitin yeri ve görüntüsü

Çizelge 4.4. Karakoyun deresindeki kesitlere ait hidrolik parametreler

Hidrolik değerler		**1.Kesit**	**2.Kesit**	**3. Kesit**
Kanal eğimi**(j)**		0,095	0,0034	0,0062
Manning katsayısı**(n)**		0,018	0,018	0,013
Genişlik **(b)**	m	11,00	11,50	11,80
Derinlik **(h)**	m	3,25	3,20	3,50
Enkesit alanı **(A)**	m^2	37,7	36,80	41,30
Islak çevre **(u)**	m	18,10	17,50	18,80
Hidrolik yarıçap **(R)**	m	2,08	2,06	2,20
Akımın hızı **(V)**	m/s	8,83	5,24	10,24
Debi **(Q)**	m^3/s	**332,69**	**192,73**	**422,74**
Taşkın debisi **(Q_{500})**	m^3/s	**155,50**	**155,50**	**155,50**
Taşkın debisi **(Q_{1000})**	m^3/s	**176,30**	**176,30**	**176,30**

Karakoyun deresinde göz önüne alınan her 3 kesitte de, mevcut taşkın koruma yapısının 500 ve 1000 yıllık taşkın debilerini taşıyacak kapasitede olduğu görülmüştür.



Şekil 4.14. Karakoyun deresi debi değerleri



Şekil 4.15. Karakoyun deresi düzenlemeden önceki ve sonraki hali

4.3. Cavsak Deresi Taşkın Hesabı

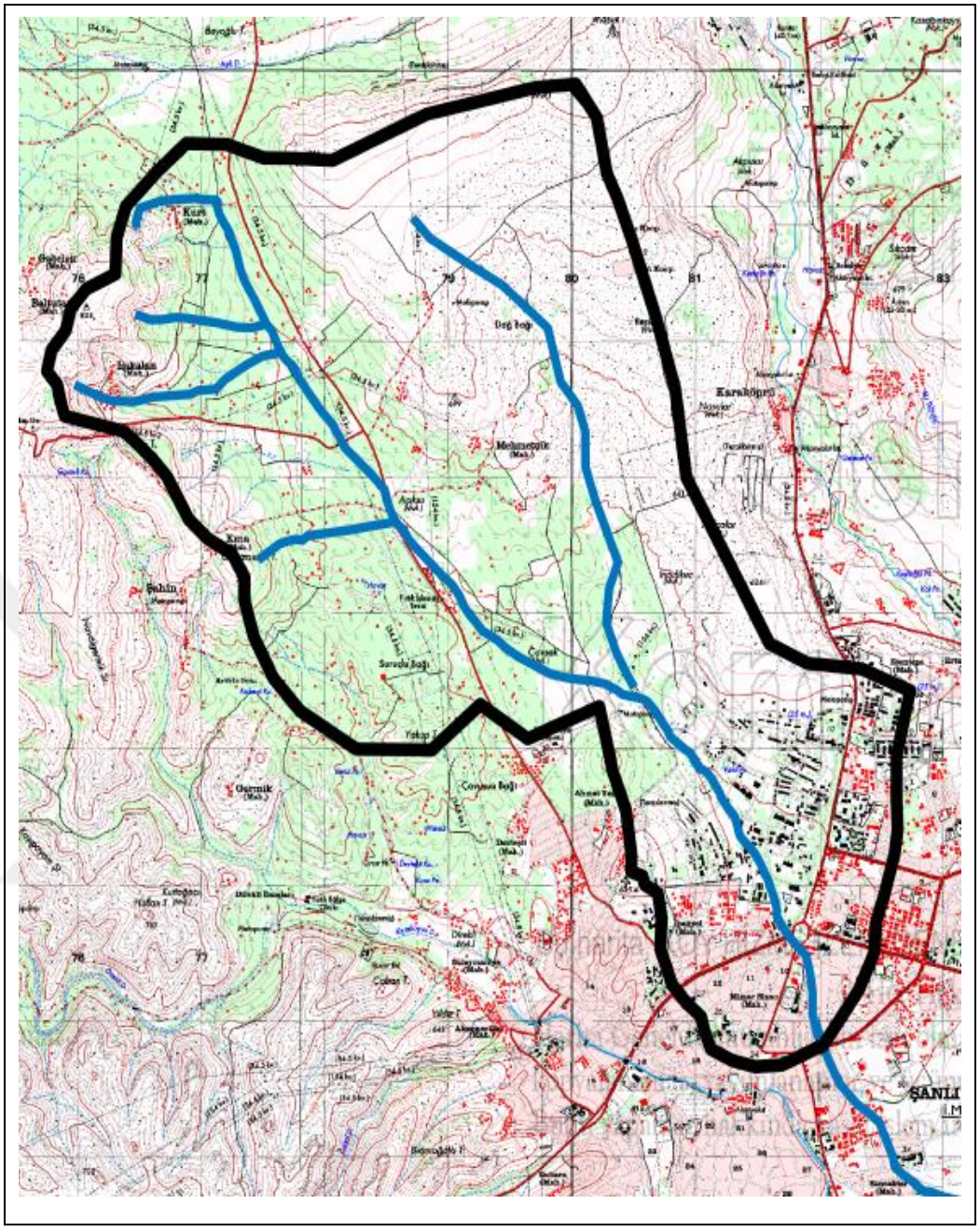
Cavsak deresinin yaklaşık alanı 28,77 km^2, en uzun kolu 12055 m'dir. Karaköprü ilçesinin Maşuk mahallesinden doğarak Haliliye ilçesi ve Eyyübiye ilçesi sınırlarından ovaya doğru akmaktadır. Şekil.4.15'de Cavsak deresi ve havza alanı görülmektedir.

Çizelge 4.5. Cavsak deresi hesaplanmış taşkın debileri (Anonim, 2011)

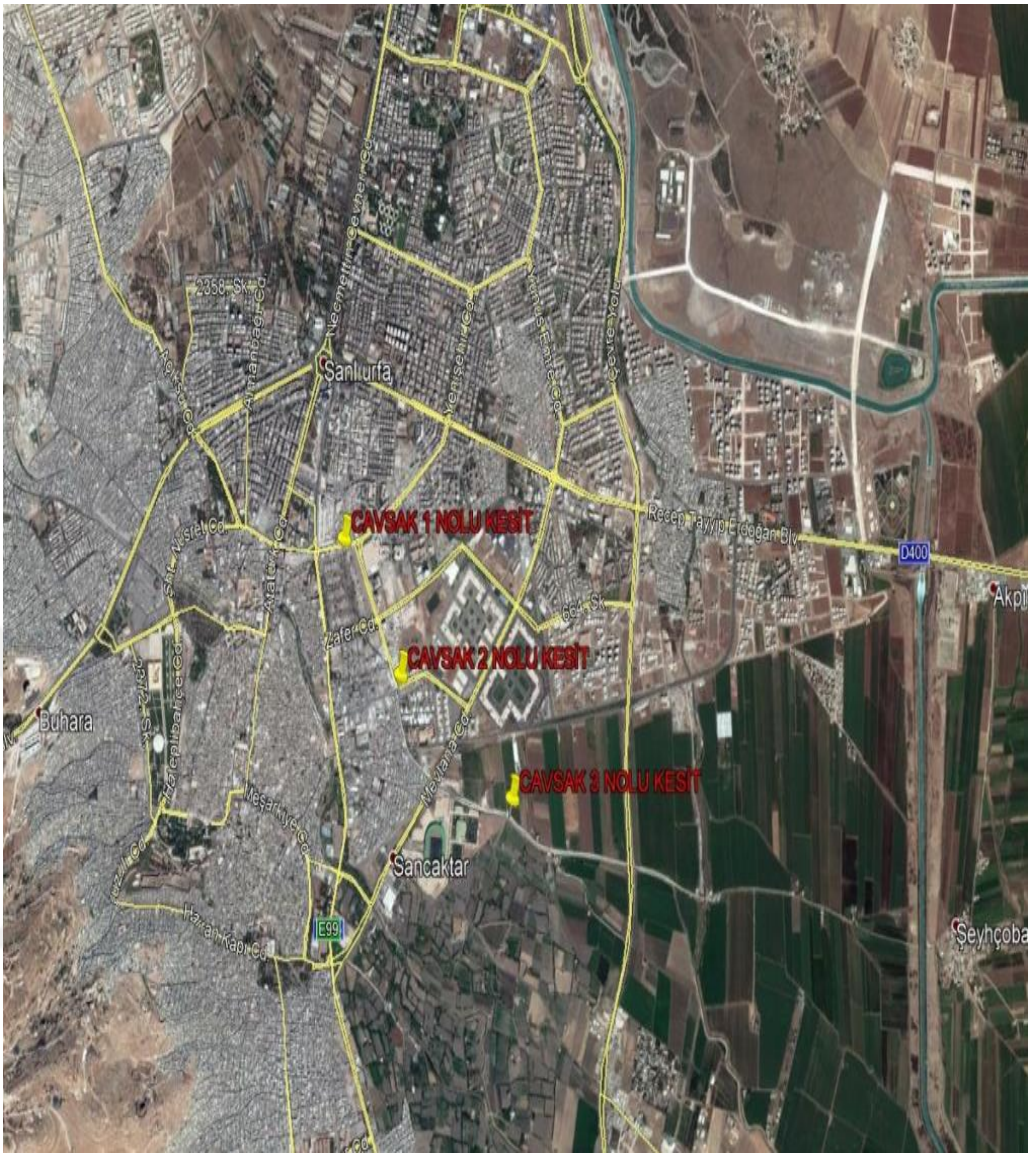
Yıllık taşkın	Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{25}	Q_{50}	Q_{100}	Q_{500}	Q_{1000}
Debi(m^3/s)	0.68	0.09	7.94	0.55	1.37	3.08	7.4	7.9

Cavsak deresi üzerinde inceleme yapılan kesitler Şekil. 4.16 'da gösterilmiştir. 1. Kesit olarak Cumhuriyet Caddesinin güneyinde, derenin açığa çıktığı eski sanayi

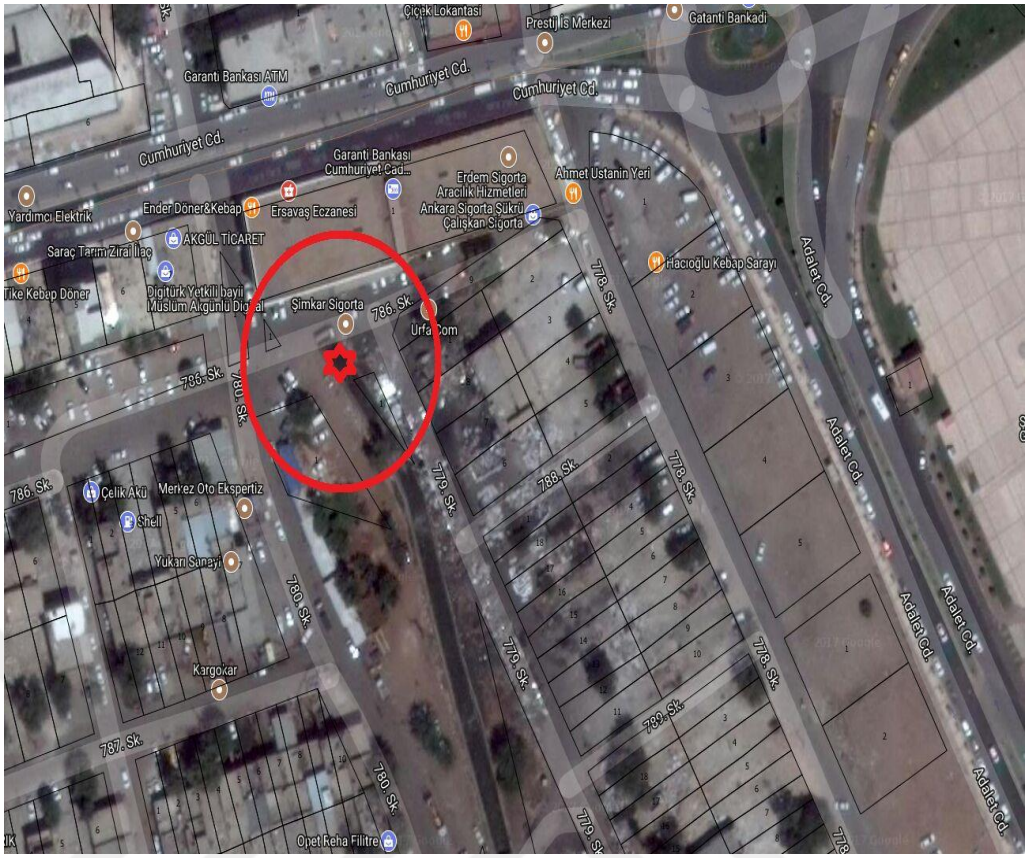
bölgesi, 2. Kesit olarak Karahan Petrol yanı, 3. Kesit olarak da Şehir Stadı (GAP Arena) civarındaki kısımlar incelenmiştir. Yerinde yapılan gözlemlerde, kesitlerin her üçünün de taş duvarla yapıldığı, 1 numaralı kesitin trapez biçiminde, 2 ve 3 numaralı kesitlerin ise dikdörtgen şeklinde olduğu ayrıca her üç kesitin de taşla kaplanmış olduğu görülmektedir. Kanal kaplama malzemesinin cinsine bağlı olarak pürüzlülük katsayısı (n=0,018) olarak hesaplamalarda dikkate alınmıştır. Her üç kesit için de kesitten geçebilecek debi değerleri bilinen açık kanal akımı denklemleri kullanılarak hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucunda; belirlenen kesitler için bulunan debi değerleri ile taşkın debisi değerleri karşılaştırılarak kesitin yeterli olup olmadığı değerlendirilmiştir.



Şekil 4.16. Cavsak deresi ve havza alanı (1/25000)



Şekil 4.17. Cavsak deresi debi hesabı yapılan kesitler





Şekil 4.18. Cavsak deresi 1 nolu kesitin yeri ve görüntüsü



Şekil 4.19. Cavsak deresi 2 nolu kesitin yeri ve görüntüsü





d

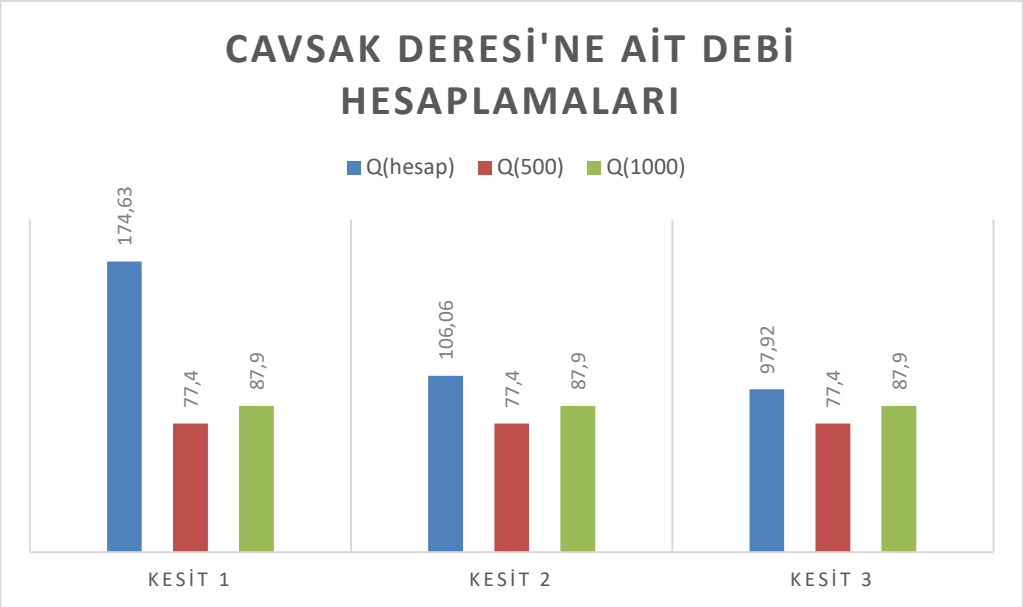
Şekil 4.20. Cavsak deresi 3 nolu kesitin yeri ve görüntüsü

Çizelge 4.6. Cavsak deresindeki kesitlere ait ölçülen hidrolik parametreler

Hidrolik değerler		**1.Kesit**	**2.Kesit**	**3. Kesit**
Kanal eğimi**(j)**		0,0156	0,014	0,011
Manning katsayısı**(n)**		0,018	0,018	0,018
Genişlik **(b)**	m	6,30	6,20	6,10
Derinlik **(h)**	m	3,00	2,20	2,30
Enkesit alanı **(A)**	m^2	18,90	13,64	14,03
Islak çevre **(u)**	m	12,30	10,60	10,70
Hidrolik yarıçap **(R)**	m	1,54	1,29	1,31
Akımın hızı **(V)**	m/s	9,24	7,78	6,98
Debi **(Q)**	m^3/s	**174,63**	**106,06**	**97,02**
Taşkın debisi **(Q_{500})**	m^3/s	**77,40**	**77,40**	**77,40**
Taşkın debisi **(Q_{1000})**	m^3/s	**87,90**	**87,90**	**87,90**

Cavsak deresinde incelenen 3 kesitteki debi değerlerinin her kesite ait taşkın debileri ile karşılaştırılması yapılmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda mevcut taşkın koruma yapısının 500 ve 1000 yıllık taşkın debilerini karşılayabilecek kapasitede olduğu görülmüştür, kesitlerin yeterli olduğu değerlendirilmiştir.

Ancak, Cavsak deresi sanayi alanlarının içerisinden geçtiğinden, dere içerisinde kirliliğin fazla olduğu görülmüştür. Ayrıca, mevcutta bulunan menfez yapılarının elden geçirilmesi gerekmektedir. Aksi halde, dere içerisinde yer yer birikmiş bulunan atık malzemelerin veya taşkınla gelen katı maddelerin, menfezlerin önünü kapatması ihtimalinin olumsuz sonuçlara neden olabileceği de göz ardı edilmemelidir. Derenin geçtiği yerlerdeki bazı kısımlar kentsel dönüşüm kapsamında olduğundan, bu durum dere ıslahı açısından planlamada değerlendirilmelidir.



Şekil 4.21. Cavsak deresi debi değerleri



Şekil 4.22. Cavsak deresi yağış sonrası kesitten akım geçiş





Şekil 4.23. Cavsak deresi görüntüleri

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

İl genelinde sel ve taşkının meydana geldiği ve etkili olduğu alanlarda yapılan yerinde gözlemler sonucu, dere yataklarının amacı dışında kullanılması gibi beşeri faktörler ile doğal faktörlerin bir araya gelmesinin, selin oluşması ve şiddetinin artması üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Bununla birlikte;

- Kısa zamanda yoğun ve sürekli yağışların yaşanması,
- Dere yataklarının ve tahliye kanallarının havza drenaj hesaplarının yetersizliği ve genelin havza drenaj planının yeterli olmayışı,
- Yerel yönetimlerce dere yataklarına bilinçsiz müdahale edilmesi projesiz yol geçişleri (menfezler)inşa edilmesi,
- Yerel yönetimlerce dere yataklarının ve etki alanında yapılaşmaya izin verilmesi,

gibi temel nedenlerden dolayı taşkınların oluştuğu görülmüştür. Bu taşkınların etkilerini azaltmak ya da engellemek amacıyla aşağıda belirtilen önerilerin uygulanmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Taşkınların afete dönüşmemesi için aşağıda belirtilen ilkelere uyulması önem arz edecektir:

- Son yıllarda kaymakamlıklarca uygulanan Köydes projeleri ile öncelik, mevcut yerleşim yerlerindeki taşkın felaketlerini önlemek amacıyla dere yataklarının ıslah edilmesi gibi işlere verilmelidir.

- Karayolları tarafından yaptırılan yol ve sanat yapılarında en olumsuz koşullar düşünülmeli yıllık bakım onarımlar düzenli yapılmalıdır. Yollarda birikmiş bulunan sürüntü maddeleri, atıklar gibi birikintilerin düzenli olarak temizliğinin yapılması gereklidir.

- Ülkemizin güneydoğusunda GAP' ın merkezi konumunda bulunan Şanlıurfa; özellikle de Suriye' deki savaş nedeniyle, yoğun göç almakta, nüfusu hızla artmaktadır. 2018 yılı başı itibariyle kentteki Suriyeli göçmen nüfusu yetkili makamlarca 500 000 civarı olarak açıklanmış olup, bu sayıyla Türkiye'de en ön

sırada yer almaktadır. Dolayısıyla süratli bir şekilde yapılaşan bir ilimizdir. Buna bağlı olarak da her türlü kamu yatırımının gerçekleştirilmekte olduğu Şanlıurfa genelinde, plansız yapılaşma etkin bir şekilde kontrol altında tutulmalı, bu konuda tüm belediyelere, kaymakamlıklara, muhtarlıklara eğitim verilmelidir,

- Belediyelerce mevzuata aykırı yapılamalarının önüne geçilmeli, imar uygulamalarının ve plana esas jeolojik- jeoteknik etüt raporlarının bir düzen içerisinde değerlendirilmesi sağlanmalıdır.

- Yeni yerleşmeler de dahil, hiçbir şekilde yerleşime uygunluğu onaylanmamış yerlere imar planları yapılmamalı, yapanlar hakkında yasal süreç başlatılmalıdır.

- Yerleşim alanları içerisinden geçen dere yataklarının özellikle imar tadilatları ile daraltılmasının önüne geçilmeli, belediyeler tarafından yapılaşmaya izin verilmemelidir. Bu alanların imar planlarında yeterli genişlikte yeşil alan veya rekreasyon alanları olarak bırakılması sağlanmalıdır. İmar planları ve diğer planlar yapılırken DSİ'den mutlak surette görüş alınması gerekmektedir. Aktif ve aktif olmayan dere yatakları, taşkın saha sınırları, DSİ tarafından haritalara işlenmeli, bu bilgiler imar planlarında da göz önünde bulundurulmalıdır.

- İl genelinde tüm kuru dere yatakları da dahil potansiyel tehlike oluşturabilecek tüm derelerin envanterleri, DSİ ve İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü organizasyonu ve iş birliği ile çıkarılmalıdır. Özellikle, iskânlı alanlarda kalan kısımların muhakkak ıslah edilmesi sağlanmalıdır.

- Kırsal alanlardan veya tarım alanlarından geçen derelerde de, gerekli yapısal önlemlerin alınması suretiyle, tarımsal zararların da engellenmesi sağlanmış olunacaktır.

- Dere yataklarına çöp, enkaz vb. katı maddelerin atılmaması, ilgili belediyeler tarafından temizlik faaliyetlerinin sık aralıklarla yapılması sağlanmalıdır.

- Derelerin üzerinde yapılan menfezlerin gelecek bir miktar katı maddeyi biriktirmeyecek şekilde ve uygun genişlikte olması sağlanmalıdır.

- Aktif ve aktif olmayan dere yataklarının taşkın risk haritalaması çıkarılması ve ilgili kurumların, bunu kendi yatırım ve işlerinde dikkate almaları sağlanmalıdır.

- Özellikle risk oluşturabilecek kısımlarda, erken uyarı gibi sistemlerin devreye alınması değerlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

ALTUNDAL, M., 2010. Taşkınların Ekonomik Boyutu. Dünya Su Günü, 22-24 Mart, Afyon, s.122-131.

ANONİM, 1998. Türkiye Taşkın Havzaları, Taşkın Yıllıkları, DSİ Etüt Plan Dairesi, Ankara.

ANONİM, 2011. Şanlıurfa Merkez İlçesi Taşkın Koruma Projesi Master Plan Raporu, Ankara.

ANONİM, 2012. Taşkınlar Hidrolojisi Tasarım Rehberi. Orman ve Su İşleri Bakanlığı 1. Barajlar Kongresi, 11-12 Ekim, Ankara, s.6-15.

ANONİM, 2016. http://www.sanliurfa.gov.tr. Erişim Tarihi:10.11.2016

ANONİM, 2017. http://www.mgm.gov.tr. Erişim Tarihi:10.03.2017

BOZKURT, O. Ç., MERZİ, N., ve AKYÜREK, Z., 2013. Mogan ve Eymir Gölleri Su Kontrol Yapıları ile İncesu Sel Kapanının Taşkın Performansı Değerlendirmesi. 3. Ulusal Taşkın Sempozyumu, 29-30 Nisan, İstanbul, s.243-259.

ÇELİK, H. E., 2010. 2009 Yılları Sellerinin Nedenleri ve Bazı Temel Sorunlar. 2. Ulusal Taşkın Sempozyumu, 22-24 Mart, Afyonkarahisar, s.445-452.

DEMİRCAN, A., 2011. Şanlıurfa Tarihinde Meydana Gelen Bazı Doğal Afetler. Şanlıurfa Kültür Sanat Tarih ve Turizm Dergisi, 4(9): 37-44.

DERNEK, E., 2012. Taşkın Yapıları Tasarımı ve Kayı Deresi Örneği. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ, 164s.

DÖLEK, İ., 2013. Muş'ta Yaşanan Sel ve Taşkınlara Neden Olan Doğal Faktörlerin Analizi. Marmara Coğrafya Dergisi, 28: 408-422.

ECER, R., 2006. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 31 Ekim-3 Kasım 2006 Tarihlerinde Meydana Gelen Yağışların Etkilerinin İnşaat Mühendisliği Açısından Değerlendirilmesi, Sebep-Sonuç. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Semineri, Şanlıurfa, 18s.

ECER, R., ve YENİGÜN, K., 2007. GAP Bölgesinde Kentsel Altyapının Bir Taşkın Örneğinde İrdelenmesi; Nedenler ve Öneriler. TMMOB Afet Sempozyumu, 5-7 Aralık, Ankara, s.185-200.

EM-DAT, (2005), The OFDA/CRED İnternational Disaster Datbase–www.em-dat.net Universite Catholigue de Louvain-Brussels-Belgium

ERTÜRK, A., ve ÖZTÜRK, İ., 2010. Taşkınların Çevresel Önemleri. 2. Ulusal Taşkın Sempozyumu, 22-24 Mart, Afyonkarahisar, s.423-439.

KARABULUT, M., SANDAL, E. K., ve GÜRBÜZ, M., 2007. 20 Kasım-9 Aralık Mersin Sel Felaketleri: Meteorolojik ve Hidrolik Açıdan Bir İnceleme. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 10(1): 13-23.

KILIÇER, Ü., ve ÖZGÜLER, H., 2002. Türkiye'de Taşkın Durumu. Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi, 47: 142-144.

KORKANÇ, S. Y., ve KORKANÇ, M., 2006. Sel ve Taşkınların İnsan Hayatı Üzerindeki Etkileri. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 8(9): 42-50.

KUTOĞLU, Y. H., 2006. Taşkınlar Hidrolojisi. Meteoroloji Mühendisleri Odası Dünya Meteoroloji Günü, 21-23 Mart, Ankara, s.92-99.

ONUŞLUEL, G., ve HARMANCIOĞLU, B. N., 2002. Su Kaynaklı Doğal Afet: Taşkın. Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi, 47: 131-132.

SAN, M., ve KESKİN, S., 2010. Taşkın Zararları ve Fayda Hesaplamaları. 2. Ulusal Taşkın Sempozyumu, 22-24 Mart, Afyonkarahisar, s.427-438.

SELEK, B., ve DARAMA, Y., 2013. Taşkın Strateji Eylem Planı Kapsamında DSİ Çalışmaları. 3. Ulusal Taşkın Sempozyumu, 29-30 Nisan 2013, İstanbul, s.265-278.

SELEK, B., ve DENİZ, S., 2017. Türkiye'de Taşkın Kontrolü Faaliyetlerinin Genel Değerlendirilmesi ve Yeni Çalışmalar. DSİ Teknik Bülten, 123: 37-54.

SEPETÇİOĞLU, M. Y., 2013. Şanlıurfa İli Taşkın Sorunları ve Çözüm Önerileri. NWSA Engineering Sciences, 8(1): 21-38.

SUNKAR, M., ve TONBUL, S., 2010. İluh Deresi Havzası'na (Batman) Yönelik Sel ve Taşkın Riski Analizleri. e-Journal of New World Sciences Academy, 5(4): 255-273.

ŞAHİNALP, M. S., 2007. Neden ve Sonuçlarıyla Şanlıurfa İlinde Yaşanan Sel Felaketleri (28,29 Ekim, 1 Kasım 2006). Türk Coğrafya Dergisi, 49: 89-122.

ŞAHİN, C., ve SİPAHİOĞLU, Ş., 2002. Doğal Afetler ve Türkiye. Gündüz Eğitim Yayınları, Ankara, 472s.

ŞORMAN, Ü., 2010. Taşkın Risk Yönetim Planlaması Çalışmalarına Genel Bakış. http://www.suyonetimi.gov.tr/Libraries/su. Erişim Tarihi: 10.02.2017

TOPDAĞ, B., 2003. Sivas İli Dolayının Sel ve Taşkınlar Açısından İncelenmesi ve Alınması Gereken Önlemler., Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Sivas, 91s.

TUROĞLU, H., 2005. Bartın'da Meydana Gelen Sel ve Taşkınlara Ait Zarar Azaltma ve Önleme Önerileri. Türkiye Kuvaterner Sempozyumu, 2-5 Haziran, İstanbul, s.104-110.

UŞKAY, S., ve AKSU, S., 2002. Ülkemizde Taşkınlar, Nedenleri, Zararları ve Alınması Gereken Önlemler. Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi, 47: 133-136.

YENİGÜN, K., GERGER, R., ve GERGER, E., 2016. Şanlıurfa Özelinde Taşkınların Tarihsel Süreçte Değerlendirilmesi. 4. Ulusal Taşkın Sempozyumu, 23-25 Kasım, Rize, s.429-446.

YENİGÜN, K., GÜMÜŞ, V., ECER, R., GERGER, R., ve BULUT, H., 2007. GAP Bölgesinde İklim Değişiminin Bir Taşkın Örneğinde İncelenmesi. I. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi, 11 – 13 Nisan, İstanbul, s.429-446.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Esra GERGER
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Şanlıurfa/ 1990
Telefon :
e-mail : egerger@hotmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Özel Murat Koleji, Haliliye /Şanlıurfa	2007
Üniversite	: Harran Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Haliliye/Şanlıurfa	2012
Yüksek Lisans	: Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Haliliye/Şanlıurfa	2018

YABANCI DİL: İngilizce