



**MORFOMETRİK PARAMETRELER YARDIMIYLA OLASI HAVZA
TAŞKIN POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: DOĞU AKDENİZ
HAVZASI ÖRNEĞİ**

Egemen BABAİBAN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ARALIK 2020

Egemen BABAİBAN tarafından hazırlanan “MORFOMETRİK PARAMETRELER YARDIMIYLA OLASI HAVZA TAŞKIN POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: DOĞU AKDENİZ HAVZASI ÖRNEĞİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Müsteyde BADUNA KOÇYİĞİT

İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Başkan: Prof. Dr. Ali Melih YANMAZ

İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Üye: Prof. Dr. Asu İNAN

İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Tez Savunma Tarihi: 24/12/2020

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Prof. Dr. Cevriye GENCER
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

.....
Egemen BABAİBAN
24/12/2020

MORFOMETRİK PARAMETRELER YARDIMIYLA OLASI HAVZA TAŞKIN POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: DOĞU AKDENİZ HAVZASI ÖRNEĞİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Egemen BABAİBAN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Aralık 2020

ÖZET

Ani taşkınlar, dar bir alanda şiddetli yağış nedeniyle küçük bir tetiklenme sonucunda oldukça hızlı bir şekilde oluşan taşkınlar olup ciddi zararlara neden olabilmektedir. Dolayısıyla havzanın ani taşkın potansiyelinin bilinmesi önemlidir. Bu çalışma kapsamında Doğu Akdeniz Havzası'nın ani taşkın potansiyeli morfolometrik analiz yardımıyla incelenmiştir. Çalışmada, Doğu Akdeniz Havzası sekiz ana olmak üzere toplam 775 adet alt havzaya ayrılmıştır. Alt havzalara ait oniki morfolometrik parametre hesaplanmış ve temel bileşen analizi kullanılarak alt havzaların ani taşkın potansiyeline göre sınıflandırılmasında R_b , D_d , T , ρ , E_r ve C_r parametrelerinin kullanılmasına karar verilmiştir. Alt havzalar ani taşkın potansiyelleri bakımından çok yüksek, yüksek, orta, düşük ve çok düşük olmak üzere beş kategoriye ayrılmıştır. Elde edilen sınıflandırma ile havzada meydana gelmiş kayıtlı taşkın olayları her bir ana alt havza için karşılaştırılmış ve yaklaşımın güvenilirliği ve uygulanabilirliği test edilmiştir. Çalışma sonucunda Doğu Akdeniz Havzası'nda farklı büyüklüklerde 108 adet çok yüksek riskli, 301 adet yüksek riskli, 264 adet orta riskli, 101 adet düşük riskli ve 1 adet çok düşük riskli alt havza olduğu belirlenmiştir. Morfolometrik analiz yardımıyla Doğu Akdeniz Havzası'nın ani taşkın potansiyeli değerlendirildiğinde Alata gibi küçük drenaj alanına sahip ana alt havzalarda taşkınların genellikle düşük ani taşkın potansiyeline sahip alt havzalarda yaşandığı görülmüştür. Benzer şekilde yüksek risk kategorisinde bulunan alt havzalarda ise kayıtlara göre hiç taşkın meydana gelmediği tespit edilmiştir. Bu sonuçların elde edilmesinin nedeni temel bileşen analizinde Doğu Akdeniz Havzası'na ait 775 adet alt havzanın tümünün değerlendirilerek bileşenlerin belirlenmesi olduğu düşünülmektedir. Böylece analiz sonucunda küçük ve yapısal farklılıklara sahip alt havzalarda etkili parametreler tüm havza genelinde değerlendirildiğinde etkisini yitirmiş olabilmektedir. Bu tespiti Göksu ve Tarsus gibi Doğu Akdeniz Havzası'ndaki en büyük drenaj alanına ve alt havzaya sahip ana alt havzaların doğruladığı görülmektedir. Çalışma sonucunda elde edilen sonuçların geliştirilebilmesi için çalışmada kullanılmış olan morfolometrik parametrelerin yanı sıra yağış akış ilişkisini doğrudan etkileyen bitki örtüsü, arazi kullanımı, havza jeolojisi ile havzadaki su kullanımı gibi faktörlerin de dikkate alınması gerektiği düşünülmektedir.

Bilim Kodu : 91122
Anahtar Kelimeler : Ani taşkın potansiyeli, Doğu Akdeniz Havzası, önceliklendirme, morfolometrik parametre, temel bileşen analizi
Sayfa Adedi : 133
Danışman : Doç. Dr. Müsteyde BADUNA KOÇYİĞİT

ASSESSMENT OF POTENTIAL FLASH FLOOD RISK USING MORPHOMETRIC PARAMETERS: THE EASTERN MEDITERRANEAN BASIN CASE STUDY

(M. Sc. Thesis)

Egemen BABAİBAN

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

December 2020

ABSTRACT

Flash floods are overflows that occur very quickly as a result of a small trigger due to heavy rain in a narrow area and can cause serious damage. Therefore, it is crucial to know the flash flood potential of the basin. Within the scope of this study, the flash flood potential of the Eastern Mediterranean Basin was examined by using morphometric analysis. In the study, the Eastern Mediterranean Basin was divided into 8 main sub-basins, 775 sub-basins in total. Twelve morphometric parameters of the sub-basins were computed and R_b , D_d , T , ρ , E_r and C_r parameters were determined to be considered in classification of the sub-basins according to their flash flood potential by using principal component analysis. Sub-basins are divided into five categories in terms of their flash flood potential as very high, high, medium, low and very low. The flash flood potential classifications of the sub-basins determined from the analysis were then compared with the recorded flash flood events for each eight main sub-basin and the reliability and applicability of the approach was thus tested. According to the categorization, 108 sub-basins were categorized as very high risk group, 301 sub-basins as high risk, 264 as medium risk, 101 as low risk and 1 as very low risk group sub-basin. When the flash flood potential of the Eastern Mediterranean Basin was evaluated with the help of morphometric analysis, it was noted that in the main sub-basins with small drainage areas such as Alata, flash floods were generally experienced in sub-basins with low flash flood potential. Similarly, it was determined that no flash flood occurred in sub-basins in the high risk category, according to the records. The reason for these results is thought to be the determination of components by evaluating all 775 sub-basins belonging to the Eastern Mediterranean Basin in the principal component analysis. Thus, as a result of the analysis, the effective parameters in sub-basins with small and structural differences may lose their effect when evaluated across the entire basin. It is seen that this finding is confirmed by the main sub-basins such as Göksu and Tarsus, which have the largest drainage area and highest number of sub-basins in the Eastern Mediterranean Basin. In order to further improve the results obtained from the study, it is thought that besides the morphometric parameters used in the study, factors which directly affect the rainfall-runoff relationship such as vegetation cover, land use, basin geology and water use in the basin should be taken into consideration.

Science Code : 91122

Key Words : Flash flood potential, Eastern Mediterranean Basin, prioritization, morphometric parameters, principal component analysis

Page Number : 133

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Müsteyde BADUNA KOÇYİĞİT

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde, değerli bilgilerini, yardımını ve sabrını esirgemeyen değerli danışman hocam Doç. Dr. Müsteyde BADUNA KOÇYİĞİT'e teşekkürü bir borç bilirim. Tez çalışmam boyunca her aşamada değerli yardımlarını ve desteğini esirgemeyen, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım Dr. Hüseyin AKAY'a teşekkür ederim. Ayrıca verdiği destek nedeniyle Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Etüt, Planlama ve Tahsisler Dairesi Başkan Yardımcısı Dr. Erhan DEMİR'e teşekkür ederim. Tezimin yazım sürecindeki yardımlarından ötürü Uzman Mustafa Sami ALTAS'a teşekkür ederim. Hayatım boyunca desteğini ve sevgisini esirgemeyen, hayatımın her alanında olduğu gibi tez çalışmam süresince de yanımda olan annem Gülseren DAĞLI'ya sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÇALIŞMASI VE TEMEL BİLEŞEN ANALİZİ	5
2.1. Ani Taşkın	5
2.2. Ani Taşkın Tahmin Yöntemleri	6
2.2.1. Debi tahmin yöntemleri.....	6
2.2.2. Yağış eşiğine göre ani taşkın tahmini	7
2.2.3. Taşkın duyarlılığı değerlendirme yöntemi	8
2.3. Havzanın Morfometrik Analiziyle Ani Taşkın Potansiyelinin Tahmini.....	8
2.4. Temel Bileşen Analizi.....	13
3. ÇALIŞMA ALANI: DOĞU AKDENİZ HAVZASI	17
3.1. Genel Bilgiler	17
3.2. Su Kaynakları.....	18
3.3. Jeolojik Özellikler	19
3.4. Arazi Kullanımı.....	20
3.5. İklim Özellikleri	21

Sayfa

3.6. Şehirleşme ve Nüfus Özellikleri	21
3.7. Çalışma Alanında Yaşanmış Taşkın Olayları ve Yapılan Çalışmalar	22
4. MATERYAL VE YÖNTEM İLE ÇALIŞMA ALANI MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİ	25
4.1. Materyal ve Yöntem.....	25
4.2. Morfometrik Parametrelerin Belirlenmesi	39
4.3. Doğu Akdeniz Havzası Morfometrik Parametre Analizi	40
4.3.1. Dallanma oranı R_b	40
4.3.2. Drenaj yoğunluğu D_d	43
4.3.3. Akarsu sıklığı F_s	44
4.3.4. Tekstür oranı T	44
4.3.5. Yüzey akış uzunluğu L_o	45
4.3.6. Ro katsayısı ρ	45
4.3.7. Biçim faktörü F_f	46
4.3.8. Şekil faktörü S_f	46
4.3.9. Uzunluk oranı E_r	47
4.3.10. Sıklık katsayısı C_c	47
4.3.11. Dairesellik oranı C_r	48
4.3.12. Genişlik uzunluk oranı WL_r	48
5. DOĞU AKDENİZ ALT HAVZALARININ ANİ TAŞKIN POTANSİYELLERİNE GÖRE ÖNCELİKLENDİRİLMESİ	51
5.1. Temel Bileşen Analizi Sonuçlarının Değerlendirilmesi	51
5.2. Ağırlıklı Toplama Yaklaşımı Sonuçlarının Değerlendirilmesi	57
5.3. Doğu Akdeniz Havzası'na Ait Alt Havzaların Ani Taşkın Potansiyellerine Göre Önceliklendirilmesi	58

Sayfa

5.4. Sonuçların Değerlendirilmesi ve Tartışma.....	69
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	83
KAYNAKLAR	87
EKLER.....	95
EK-1. Doğu Akdeniz Havzası'nda bulunan baraj ve göletler.....	96
EK-2. Doğu Akdeniz Havzası'nda bulunan akım gözlem istasyonları	99
EK-3. Doğu Akdeniz Havzası'nda yaşanan taşkınlar, zararları ve alınan tedbirler	101
EK-4. Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması.....	109
EK-5. Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları bileşik faktör değerleri	125
ÖZGEÇMİŞ	133

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. Doğu Akdeniz Havzası'na ait ana alt havzalar	33
Çizelge 4.2. Doğu Akdeniz Havzası'na ait ana alt havzaların karakteristik büyüklükleri ..	33
Çizelge 4.3. Morfometrik parametrelerin formülleri ve tanımları	39
Çizelge 4.4. Alata alt havzası morfometrik parametre değerlerine ait veriler	41
Çizelge 4.5. Delice alt havzası morfometrik parametre değerlerine ait veriler	41
Çizelge 4.6. Dragon alt havzası morfometrik parametre değerlerine ait veriler.....	42
Çizelge 4.7. Göksu alt havzası morfometrik parametre değerlerine ait veriler	42
Çizelge 4.8. Kızıldere alt havzası morfometrik parametre değerlerine ait veriler	42
Çizelge 4.9. Lamas alt havzası morfometrik parametre değerlerine ait veriler	42
Çizelge 4.10. Sipahili alt havzası morfometrik parametre değerlerine ait veriler	43
Çizelge 4.11. Tarsus alt havzası morfometrik parametre değerlerine ait veriler	43
Çizelge 4.12. Doğu Akdeniz Havzası morfometrik parametre değerlerine ait veriler	43
Çizelge 5.1. Morfometrik parametreler için KMO ve Bartlett test sonuçları	52
Çizelge 5.2. Doğu Akdeniz Havzası'na ait morfometrik parametreler için korelasyon matrisi	53
Çizelge 5.3. Doğu Akdeniz Havzası'na ait morfometrik parametrelerin toplam varyansı..	54
Çizelge 5.4. Döndürülmemiş faktör yükleme matrisi	55
Çizelge 5.5. Döndürülmüş faktör yükleme matrisi	56
Çizelge 5.6. R_b , D_d , T , ρ , E_r ile C_r parametrelerinin alt havzalara ait çapraz korelasyon matrisi	58
Çizelge 5.7. Ani taşkın potansiyeli kategorileri	59
Çizelge 5.8. Alata alt havzası taşkın envanteri	70
Çizelge 5.9. Delice alt havzası taşkın envanteri	70

Çizelge	Sayfa
Çizelge 5.10. Dragon alt havzası taşkın envanteri	70
Çizelge 5.11. Göksu alt havzası taşkın envanteri	71
Çizelge 5.12. Kızıldere alt havzası taşkın envanteri	73
Çizelge 5.13. Lamas alt havzası taşkın envanteri	73
Çizelge 5.14. Sipahili alt havzası taşkın envanteri	74
Çizelge 5.15. Tarsus alt havzası taşkın envanteri	74
Çizelge 5.16. Doğu Akdeniz Havzası taşkın dağılımı	74

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Doğu Akdeniz Havzası'nın yeri ve içerisindeki alt havzalar	17
Şekil 4.1. Doğu Akdeniz Havzası'na ait SYM	25
Şekil 4.2. Çalışmada izlenen metodoloji.....	26
Şekil 4.3. Doğu Akdeniz Havzası'na ait drenaj ağı	27
Şekil 4.4. Alata ana alt havzasına ait drenaj ağı ve çıkış noktaları	28
Şekil 4.5. Delice ana alt havzasına ait drenaj ağı ve çıkış noktaları	29
Şekil 4.6. Dragon ana alt havzasına ait drenaj ağı ve çıkış noktaları.....	29
Şekil 4.7. Göksu ana alt havzasına ait drenaj ağı ve çıkış noktaları	30
Şekil 4.8. Kızıldere ana alt havzasına ait drenaj ağı ve çıkış noktaları.....	30
Şekil 4.9. Lamas ana alt havzasına ait drenaj ağı ve çıkış noktaları	31
Şekil 4.10. Sipahili ana alt havzasına ait drenaj ağı ve çıkış noktaları	32
Şekil 4.11. Tarsus ana alt havzasına ait drenaj ağı ve çıkış noktaları	32
Şekil 4.12. Alata'ya ait alt havzalar	34
Şekil 4.13. Delice'ye ait alt havzalar	35
Şekil 4.14. Dragon'a ait alt havzalar.....	35
Şekil 4.15. Göksu'ya ait alt havzalar	36
Şekil 4.16. Kızıldere'ye ait alt havzalar	36
Şekil 4.17. Lamas'a ait alt havzalar	37
Şekil 4.18. Sipahili'ye ait alt havzalar	38
Şekil 4.19. Tarsus'a ait alt havzalar	38
Şekil 5.1. Temel bileşenler analizinde yamaç eğim grafiği	55
Şekil 5.2. Alata alt havzası ani taşkın potansiyeli haritası	60

Şekil	Sayfa
Şekil 5.3. Alata alt havzasında gerçekleşen taşkınların konumları.....	61
Şekil 5.4. Delice alt havzası ani taşkın potansiyeli haritası	62
Şekil 5.5. Delice alt havzasında gerçekleşen taşkınların konumları	62
Şekil 5.6. Dragon alt havzası ani taşkın potansiyeli haritası.....	63
Şekil 5.7. Dragon alt havzasında gerçekleşen taşkınların konumları	63
Şekil 5.8. Göksu alt havzası ani taşkın potansiyeli haritası	64
Şekil 5.9. Göksu alt havzasında gerçekleşen taşkınların konumları	64
Şekil 5.10. Kızıldere alt havzası ani taşkın potansiyeli haritası.....	65
Şekil 5.11. Kızıldere alt havzasında gerçekleşen taşkınların konumları	65
Şekil 5.12. Lamas alt havzası ani taşkın potansiyeli haritası.....	66
Şekil 5.13. Lamas alt havzasında gerçekleşen taşkınların konumları.....	66
Şekil 5.14. Sipahili alt havzası ani taşkın potansiyeli haritası	67
Şekil 5.15. Sipahili alt havzasında gerçekleşen taşkınların konumları	67
Şekil 5.16. Tarsus alt havzası ani taşkın potansiyeli haritası.....	68
Şekil 5.17. Tarsus alt havzasında gerçekleşen taşkınların konumları.....	68

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklamalar
B	Bileşen
C_c	Sıklık katsayısı
C_r	Dairesellik oranı
D	DSİ'ye ait AGİ
D_d	Drenaj yoğunluğu
E	EİE'ye ait AGİ
E_r	Uzunluk oranı
g	Yer çekimi ivmesi
km	Kilometre
km²	Kilometrekare
km³	Kilometreküp
L	En uzun akım yolu
L_o	Yüzey akış uzunluğu oranı
m	Metre
mm	Milimetre
F_f	Biçim faktörü
F_s	Akarsu sıklığı
P	Havzanın çevresi
R_b	Dallanma oranı
Q	Debi
S	Havzanın ortalama eğimi
S_f	Şekil faktörü
t	Süre
T	Tekstür oranı
WL_r	Genişlik uzunluk oranı
ρ	ρ katsayısı

Kısaltmalar**Açıklamalar**

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AMS	American Meteorological Society
AGİ	Akım gözlem istasyonu
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
DEM	Digital Elevation Model
DSİ	Devlet Su İşleri
EİE	Elektrik İşleri Etüt İdaresi
HEC	Hydrologic Engineering Center
HEC-RAS	Hydrologic Engineering Center River Analysis System
HES	Hidroelektrik Santrali
HMS	Hydrologic Modelling System
KGM	Karayolları Genel Müdürlüğü
KKTC	Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti
MAM	Marmara Araştırma Merkezi
MGİ	Meteoroloji Gözlem İstasyonu
MGM	Meteoroloji Genel Müdürlüğü
Mİ	Morfometrik indeks
ÖS	Ön sıralama
PCA	Principal Component Analysis
SDM	Statistical- Distributed Modeling
SYM	Sayısal Yükseklik Modeli
TIN	Triangular Irregular Networks
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
UTM	Universal Transverse Mercator

1. GİRİŞ

Taşkın, bir akarsuyun çeşitli nedenlerle yatağından taşması sonucunda çevresindeki tarımsal arazilere, insan yerleşmelerine, alt yapı ve üst yapı tesislerine ayrıca canlılara zarar vermek yoluyla o bölgedeki sosyal ve ekonomik faaliyeti kesintiye uğratan doğal bir afettir (Uşkay ve Aksu, 2002). Özellikle son yıllarda iklim değişikliğinin de etkisiyle kuraklık, taşkın, şiddetli yağış, kasırga ve daha birçok hava olayı dünyada artış göstermektedir (van Aalst, 2006; Frei, Davies, Gurtz ve Schär, 2000). Dünyanın birçok bölgesinde karların toplu olarak erimesi ve aşırı mevsimsel yağışlar sonucunda yaşanan akarsu taşkınları, taşkın olayına önemli bir örnektir. Taşkın, zarar verdiği bölgenin ikliminden, jeolojik ve topoğrafik niteliklerinden etkilenen doğal bir afet olsa da çoğunlukla insan aktiviteleri sonucunda meydana gelmektedir. Taşkın riski bulunan alanlarda geçmiş yıllardan beri süregelen kontrolsüz yapılaşma faaliyetleri, akarsu yataklarının yer değiştirilmesi veya doldurulması taşkın felaketlerinin en büyük nedenleri arasındadır (Uşkay ve Aksu, 2002).

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de taşkınlar her yıl ekonomik kayıpların yanı sıra can kayıplarına da neden olmaktadır. Türkiye’de taşkın felaketi depremten sonra en fazla ekonomik zararın ve can kaybının yaşandığı doğal afettir (Özcan, 2007). Türkiye’nin farklı iklimsel ve coğrafik bölgelerinde görülebilen taşkın olayları en çok akarsu yataklarının çevresindeki yerleşim birimlerinde etkisini hissettirmektedir. Taşkınlar nedeniyle oluşan zararın yalnızca taşkını kontrol altına alarak önlenemeyeceği bilinmektedir. Bu zararları azaltmak, hatta olası durumlarda tamamıyla ortadan kaldırmak için, bütüncül ve disiplinli bir bakışla taşkın risklerinin yönetilmesi gerekmektedir (Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2017).

Türkiye’de Akdeniz, Karadeniz ve Anadolu’nun batısı gerek topoğrafik yapıları gerekse aldıkları yağış miktarı nedeniyle taşkın riskiyle en fazla karşı karşıya olan bölgelerdir. Bu bölgelerde sanayileşme, kentleşme ve çeşitli insan faaliyetleri hidrolojik dengeyi bozarak maddi kayıpların ve can kayıplarının yaşandığı taşkınları oluşturmaktadır. Nehir havzalarında büyüyen kentler, inşa edilen yollar ve köprüler, tahrip edilen ormanlar ve meralar ile birlikte taşkınların yarattığı sorunlar ve etkilediği alanlar artmıştır. Bu sebepler eskiden taşkın koruma önlemi alınmayan yörelerde bile önlem alınmasını zorunlu kılmaya başlamıştır (Uşkay ve Aksu, 2002).

Büyük taşkınlar havza yönetiminde birçok alanda zorluk teşkil etmektedir. Taşkını kontrol etmek için uygun yaklaşımlar, arazi kullanım değişikliklerinin etkileri ve taşkın yatağı düzenlenmesi gibi havza yönetim zorluklarının tümü, taşkın olaylarının ne kadar sıklıkta ve büyüklükte olduğu, ayrıca zaman içinde bu parametrelerin nasıl değiştiğinin anlaşılmasını gerektirmektedir (Knuepfer ve Montz, 2008). Doğal taşkınlar önlenemez olmakla birlikte, dinamik bir şekilde yapısal önlemlerin alınmasıyla taşkınların yıkıcı etkileri bir nebze de olsa azaltılabilir. Taşkın potansiyeli fazla olan bölgelerde yapılması gerekli koruyucu tedbirlerin türü ve derecesi hidrolik, topoğrafik ve jeomorfolojik faktörlerin yanı sıra söz konusu havzanın büyüklüğü ve kentsel yerleşimlerin sosyal ve ekonomik yapısına bağlıdır. Türkiye’deki havzalar arasında büyük ölçüde hidrolik ve coğrafi farklılıkların olması, bu havzalarda oluşacak taşkın potansiyelini de büyük ölçüde etkilemektedir. Bu nedenlerle tüm taşkın koruma projeleri bölgelerin özelliklerine bağlı olarak her bölgeye özel yapılmalıdır (Yanmaz, 2007).

Bu çalışmanın temel amacı alt havzalara ayrılmış bir havzada, havzanın morfolojik özelliklerini kullanarak alt havzaları ani taşkın potansiyellerine göre önceliklendirmektir. Çalışma kapsamında Doğu Akdeniz Havzası seçilmiştir. Havza 8 ana alt havzaya ayrılmış ve bu ana alt havzaların da daha küçük alanlara ayrılmasıyla toplamda 775 adet alt havza elde edilmiştir. Çalışmada ani taşkın potansiyelini ifade eden 12 adet morfolojik parametre kullanılarak alt havzalar kendi aralarında önceliklendirilmiştir. Havzanın ani taşkın potansiyeli üzerinde her parametrenin etkisinin farklı olacağı düşüncesinden hareketle önceliklendirme işlemi için temel bileşen analizi kullanılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde ani taşkın tahmin yöntemleri ve morfometrik analizle ilgili yapılmış olan literatür çalışması sunulmuştur. Ayrıca analizlerde kullanılmış olan temel bileşen analizi kısaca verilmiştir.

Üçüncü bölümde çalışma alanı olan Doğu Akdeniz Havzası ile ilgili bilgiler verilmiş ve havza kısaca tanıtılmıştır.

Dördüncü bölümde Doğu Akdeniz Havzası’nın alt havzalara ayrılması ve bu alt havzalarda morfometrik parametrelerin hesaplanması anlatılmıştır. Elde edilen morfometrik parametreler 8 ana alt havzada değerlendirilmiştir.

Çalışmanın beşinci bölümünde morfometrik parametre değerleri kullanılarak elde edilen ön sıralama sonuçları temel bileşen analizi yardımıyla değerlendirilmiştir. Doğu Akdeniz Havzası'na ait alt havzalar arasında ani taşkın potansiyellerine göre önceliklendirme yapılmış ve sonuçlar havzada meydana gelmiş kayıt altına alınmış taşkınlar kullanılarak değerlendirilmiştir.

Altıncı bölümde ise tez çalışması kapsamında elde edilen sonuçlar ve öneriler verilmiştir.

2. LİTERATÜR ÇALIŞMASI VE TEMEL BİLEŞEN ANALİZİ

2.1. Ani Taşkın

Literatürde birçok ani taşkın tanımı vardır. Amerikan Meteoroloji Topluluğu (American Meteorological Society) (2000) tarafından yapılan tanıma göre; ani taşkın, genellikle dar bir alandaki şiddetli yağış nedeniyle, küçük bir tetiklenmeyle oldukça hızlı bir şekilde oluşan taşkındır. Ani taşkınlar için bir diğer tanım ise Antolik (2000) tarafından yapılmıştır. Antolik (2000), ani taşkınları kısa sürede şiddetli ve aşırı yağıştan kaynaklanan (genellikle 6 saatten az) taşkınlar olarak tanımlamaktadır. Ayrıca, barajlarda oluşabilecek bir sorun nedeniyle, barajın türüne bağlı olarak da ani taşkın oluşabilir. Genel olarak, ani taşkınlar çeşitli mekânsal ve zamansal ölçeklerde hidrometeorolojik, hidrolojik ve hidrolik süreçler arasındaki karmaşık etkileşimlerden kaynaklanmaktadır. Ani taşkınların birçoğu fırtınalardan, şiddetli yağışlardan, kasırgalardan veya diğer aşırı doğa olaylarından kaynaklanmaktadır (Junker, 1992; Davis, 2001; Kelsch, 2001).

Georgakakos (1986) kısa süreli ani taşkınların temel etmenlerini birkaç saat belirli bir alanda devam eden şiddetli yağış, arazinin eğimi, geçirimsiz yüzey alanı, su depolama tesislerinden rezervuardaki suyun aniden salınması olarak sıralamıştır. Genellikle ani taşkınlar birkaç yüz kilometre karelik veya daha az bir drenaj alanına sahip olan akarsu ve küçük havzalarda meydana gelmektedir (Kelsch, 2001).

Davis ve Jendrowski (1998), yağış kaynaklı ani taşkınların yaklaşık 260 kilometre kareden daha küçük havzalarda meydana geldiğini belirtmiştir. Bu havzaların dik eğim, doymuş toprak, doğal drenaj ağındaki değişiklikler ve geçirimsiz yüzeylerden dolayı şiddetli yağışlara hızla yanıt verebildiğini ifade etmiştir.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda kentleşmenin, taşkın riskini önemli ölçüde artırdığı belirlenmiştir (Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2019). Kentleşmeyle beraber havzalardaki alanlar, tarım arazilerinden ya da ormanlık alanlardan konutlara, yollara ve park yerlerine dönüştürüldüğü için toprak gelen yağışı tutamaz hale gelmektedir. Ortalama olarak, kentleşme doğal arazide meydana gelen yüzey akışı 2 ila 6 kat arttırmaktadır. Kentsel bölgelerdeki ani taşkınlar sırasında caddeler hızla hareket eden nehirlerle dönüşürken, su dolu

bodrumlar ölüm tuzağı haline gelebilmekte ve alt yapıya zarar verebilmektedir. Ani taşkınların hızla meydana gelmesi, neden olduğu hasarı normal taşkınlardan daha şiddetli hale getirmektedir. Bu nedenle, meydana gelebilecek hasarın azaltılmasına yardımcı olmak ve havzalarda su yönetim sistemlerinin geliştirilebilmesi için ani taşkın tahmin yöntemlerine gerek duyulmaktadır (Hapuarachchi ve Wang, 2008).

2.2. Ani Taşkın Tahmin Yöntemleri

Ani taşkın tahmin yöntemleri üç ana bölüme ayrılmıştır. Bunlar; debi tahmin yöntemleri, yağış eşiğine göre ani taşkın tahmini ve taşkın duyarlılığı değerlendirme yöntemleridir.

2.2.1. Debi tahmin yöntemleri

Ani taşkınların oluşma olasılığını belirlemek için debi tahmin yöntemlerinin kullanıldığı modeller geliştirilmiştir. Bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Çok sensörlü veri ve yapay sinir ağları yöntemi: bu tahmin yöntemini kullanan birçok yaklaşım mevcuttur. Genel olarak, çok sensörlü yağış tahminleri, bir sinir ağı modelinde akarsu debisini tahmin etmek için kullanılmaktadır. Ani taşkın tahmininde sinir ağları yönteminin uygulanmasındaki yaklaşımlar; tekrarlayan sinir ağı modeliyle tahmin ve kantitatif (nicel) taşkın tahminidir. Çok sensörlü veri ve yapay sinir ağları yönteminde yağış ve debi verileri dışındaki tahminlerin türetilmesinde herhangi bir hidrolik özellik göz önünde bulundurulmaz. Bu nedenle bu yöntem sahaya özgüdür ve havzanın tamamı için genellenemez. Ayrıca bu yöntem uzun bir süre boyunca arşivlenmiş verilere ihtiyaç duymakta ancak ani taşkınlarla ilişkili küçük havzalar için gözlenen taşkın verilerini bulmak genellikle zor olmaktadır (Hapuarachchi ve Wang, 2008).

Taşkın oluşum aşamalarının olasılıksal tahmini: Chen ve Yu (2007), vektör regresyon desteğinden elde edilen deterministik bir tahmin yöntemidir. Yöntem, olasılıksal aşama tahminleri ile hata olasılık dağılımlarının birleştirilmesiyle elde edilmektedir. Bu tahmin bir vektör desteği modeli ile gerçekleştirilmektedir (Vapnik, 1998). Ayrıca yapısal risk azaltma ilkesini uygulayan istatistiksel öğrenme teorisine dayanmaktadır (Bray ve Han, 2004). Bu modelde saatlik yağış değişkendir. Giriş değişkenleriyle ilgili eksiklikler, tepki süresi ile belirlenmektedir (Solomatine ve Dulal, 2003). Olasılıksal tahmin yöntemi, belirsizlikleri

açıklayabilmektedir. Kısa işlem süresi (1-3 saat), öngörülen hata aralıkları ve genlikleri küçüktür, bu da yöntemin pratik uygulamalar için faydalı olduğunu göstermektedir. Ayrıca yöntem hesaplama açısından pahalı olup büyük ölçüde gözlenen akarsuya ve yağış verilerine bağlıdır.

Meteorolojik ve hidrolik modellerin birleştirilmesi: Jasper, Gurtz ve Lang (2002) Alp bölgesindeki taşkın tahmini için (ani taşkın tahmini dâhil) bir yöntem geliştirmiştir. Yağış verileri ile beş farklı yüksek çözünürlüklü sayısal hava tahmini modelinden benzetim verilerinin birleştirilmesi ile tahminler yapmışlardır. Jasper ve diğerleri (2002) bu modeli İsviçre'deki Ticino-Verzasca-Maggia Havzası'na uygulamıştır. Yapılan tahminler seçilen taşkın bölümleri ve farklı modeller arasında önemli ölçüde değişmiştir. Dolayısıyla, benzeşim sonuçları kullanılan modellerden birinin diğerlerinden üstün olup olmadığına dair net bir sonuca ulaşılamamıştır.

Değişkenlerin gerçek zamanlı yenilenmesi ile oluşturulan hidrolojik modeller: Bu yöntem tahminlerin doğruluğunu arttırmak için kullanılmaktadır. Hata düzeltme olarak da bilinen çıktı değişkenlerinin yenilenmesi, hidrolojik tahminlerde en yaygın kullanılan prosedürdür. Yağış-akış model değişkenlerinin yenilenmesi için bir dizi hata düzeltme prosedürü uygulanmaktadır. Genel olarak, herhangi bir ani taşkın tahmin modeliyle parametrelerin gerçek zamanlı güncellenmesi gerçekleştirilebilmektedir (Refsgaard, 1997).

İstatistiksel-Dağıtımli Modelleme (SDM) Yaklaşımı: Reed, Schaake ve Zhang (2007), taşkın uyarı sistemlerinin güvenilirliğini arttırmak için eşik frekanslarıyla bağlantılı olarak ağ tabanlı bir hidrolojik modelin kullanılmasını önermiştir.

2.2.2. Yağış eşiğine göre ani taşkın tahmini

Bu yöntem, belirli bir zaman diliminde gözlenen veya tahmin edilen yağış miktarını, belirli bir zaman periyodu boyunca, havza çıkışında akış sağlayan karakteristik bir yağış miktarı ile karşılaştırmak için kullanılmaktadır. Eğer gerçek veya tahmin edilen yağış karakteristik yağış miktarından büyükse taşkın riski yüksektir. Bu yöntem için eşik akış miktarı ve toprak neminin tahmini gerekmektedir (Georgakakos, 2006).

2.2.3. Taşkın duyarlılığı değerlendirme yöntemi

Collier ve Fox (2003), aşırı yağış nedeniyle havzalardaki taşkınların etkilerini değerlendirmek için basit bir prosedür önermişlerdir. Buna göre yağışlardaki yedi özelliği, havzada taşkın olup olmayacağını değerlendirmek için dikkate almışlardır. Bu özellikler; şiddetli yağışın sabit ve uzun süreli olma olasılığı, atmosferdeki nem miktarı, belirlenen alandaki hücrelerin su yoluna paralel olarak hareket etme olasılığı, havzanın eğimi ve kısa sürede zirveye ulaşması, havzadaki toprak nemi, ana su yolunda engelsiz akış olasılığı ve kar erimesidir. Bu sistemi çalıştırmanın zorluklarından biri, bir yağış sisteminin sabit olup olmayacağını değerlendirmektir. Bu değişkenlerin gerçek zamanlı olarak sürekli güncellenmesi gerekmektedir. Collier ve Fox (2003) prosedürlerini bir dizi büyük taşkın olayında test etmiş ve ani taşkınların tahmini için prosedürlerinin faydalı olacağını belirtmişlerdir.

Bu bölümde, taşkın tahmini için farklı yöntemlere değinilmiştir. Yağış kaynaklı ani taşkınların sıkça meydana gelmesi nedeniyle ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Yaklaşımların çoğu 1-6 saat öncesinden taşkınları tahmin edebiliyorken bazıları 72 saat öncesine kadar tahmin edebilmektedir. Taşkın tahmin yöntemlerinin kendi avantajları ve dezavantajları olabilir. Bu nedenle bir yöntemin seçiminde kullanılabilirliğinin ve uygulamanın amaçlarını göz önünde bulundurmanın yanında eldeki verilerin çok büyük önemi vardır. Yöntem için gerekli veri sayısı ve çeşidi arttıkça yöntemin geniş alanlara uygulanması pahalılaşmakta ve zorlaşmakta, hatta mümkün olamayabilmektedir. Bu nedenle pratik ve nispeten ucuz yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır.

2.3. Havzanın Morfometrik Analiziyle Ani Taşkın Potansiyelinin Tahmini

Morfometri, yeryüzü yüzey şeklinin ve boyutunun ölçülmesini sağlayan matematiksel bir analiz yöntemidir (Agarwal, 1998; Reddy, Maji ve Gajbhiye, 2002). Bu yöntem kullanılarak yapılan çalışmalar temel olarak akımların çeşitli özelliklerinin ölçülmesini ve değerlendirilmesini içerir. Bu nedenle, dünya üzerindeki farklı bölgelerde, birçok havzanın drenaj durumu morfometrik özellikleri yardımıyla incelenmiştir. Çeşitli çalışmalarda yüzey oluşumu ve drenaj ağı yapısının araştırılması için geliştirilmiş çeşitli sayısal fizyografik yöntemler kullanılmaktadır (Horton, 1945; Strahler, 1957). Drenaj ağı parametrelerinin analizi; su yollarının farklı yaklaşımlarla derecelendirilmesi, havza alanı ve çevresi ile drenaj

kanallarının uzunluğu, yoğunluğu, sıklığı, drenaj ağının çatallanma oranı, drenaj tekstürü ve uzama oranı gibi havza özelliklerinin sayısallaştırılmasını kapsamaktadır (Kumar, Lohani, Nema ve Singh, 2000).

Youssef, Pradhan ve Hassan (2011), Mısır'ın güneyindeki Wadi (yaz mevsimlerinde kuruyan akarsu) Feiran Havzası'nın ani taşkın potansiyelini tahmin etmek için morfometrik analizden yararlanmıştır. Öncelikle drenaj karakteristiklerini ve ani taşkınla ilgili parametreleri belirlemişler, ardından zarar görebilecek bölgeleri bulmak için alt havzalar arasında karşılaştırma yapmışlardır. En tehlikeli alt havzalar için ayrıntılı bir jeomorfolojik harita sunmuşlardır.

Dawod, Mirza ve Al-Ghamdi (2011), çalışmalarını Suudi Arabistan'ın topoğrafyası ve jeolojik yapısı nedeniyle periyodik olarak ani taşkınlara maruz kalan Mekke kentinde yapmışlardır. Taşkın özelliklerini ölçmek ve mekânsal olarak haritalandırmak için CBS tabanlı bir yöntem geliştirmişlerdir. Dawod ve diğerleri (2011) elde ettikleri sonuçların Mekke şehrinin planlanmasında kullanılabileceğini ve geliştirdikleri yaklaşımın Suudi Arabistan'daki benzer jeomorfolojik ve hidrolojik özelliklere sahip şehirlere uygulanabileceğini belirtmişlerdir.

Ghoneim ve Foody (2013), araştırma için ani taşkınlara maruz kalan Mısır'daki Wadi El-Alam Havzası'nı seçmişlerdir. Havza içindeki ani taşkın tehlikesini tahmin etmek için hidrolojik modelleme yapmışlardır. Çalışmada yağış, toprak özellikleri ve bölgenin özelliklerinin ani taşkın oluşturmadaki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda Ghoneim ve Foody (2013); kullanılan yaklaşımın, dağlık çöl bölgelerinde meydana gelen ani taşkın tehlikesinin hızlı bir şekilde değerlendirilmesinde faydalı sonuçlar verdiğini ve kurak bölgelerde bazı değişikliklerle uygulanabileceğini belirtmişlerdir.

Farhan ve Anaba (2016), şiddetli yağmur ile ilişkili olan ani taşkınların, Ürdün'ün kurak topraklarında yaygın olduğunu, ani taşkınların insan yaşamına ve alt yapıya zarar verdiğini belirtmişlerdir. Araştırmalarında Ürdün'ün güneyindeki Wadi Yutum Havzası'ndaki ani taşkınları değerlendirmişlerdir. Taşkın riskinin mekânsal olarak olasılığını hesaplamak için jeolojik alan verileriyle birlikte uzaktan algılama ve CBS tekniklerini kullanarak değerlendirme yapmışlardır. Wadi Yutum'un on yedi alt havzasında taşkın riskini değerlendirmek için morfometrik parametrelere göre önceliklendirme yöntemini ve El-

Shamy'nin (1992) yaklaşımını kullanmışlardır. Her iki yöntemde de ani taşkın riskinin tahmininde 20 morfometrik parametre kullanılmıştır. İki yönteme dayanarak elde edilen sonuçlar, ani taşkın potansiyeli yüksek olan alt havzaların tanımlanmasını sağlamıştır. Farhan ve Anaba (2016), kabul edilen yaklaşımın Ürdün'deki diğer benzer havzalarda ve bölgede taşkın riskini tahmin etmek için uygulanabilir olduğunu dile getirmişlerdir.

Papatheodorou, Tzanou ve Ntouros (2014), ani taşkın tehlikesini bölgesel ölçekte değerlendirmek ve taşkınların tam yerini belirlemek amacıyla morfometrik parametreler, akarsu özellikleri, jeolojik, hidrojeolojik, topoğrafik, coğrafi ve meteorolojik verilerin kullanımını birleştiren metodolojik bir yaklaşım kullanmışlardır. HEC-RAS (Hydrological Engineering Center - River Analysis System) sayısal modelini, su altında kalan alanı ve suyun derinliği dahil olmak üzere taşkınla ilgili tüm parametrelerin hesaplanması ve böylece riskin doğru bir şekilde değerlendirilmesi amacıyla kullanmışlardır. Çalışma alanı olarak Kentriki Makedonia (Yunanistan) bölgesindeki Serres şehri seçilmiş ve yapılan hidrolik analizlere göre problemlili alanlar tespit edilmiştir. Elde edilmiş olan sonuçlar önceki taşkın olaylarının kaydedilmiş sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

Türkiye'de de konu ile ilgili yapılmış ve hâlihazırda yapılmakta olan birçok çalışma bulunmaktadır. Özdemir ve Bird (2009), Havran Nehri Havzası'ndaki (Balıkesir) alt havzaların taşkına maruz kalma etkisinin ana kanal üzerindeki etkisini belirlemek için farklı kaynaklardan elde edilen iki drenaj ağının morfometrik parametrelerini değerlendirmişlerdir. Morfometrik parametreleri, taşkın altında kalan alt havzaların ana kanal üzerindeki taşkınlara etkisini değerlendirmek amacıyla kullanmışlardır. Ardından her bir alt havzanın morfometrik değerleri için yaptıkları hesaplara göre alt havzalar, kendi aralarında taşkın potansiyel gruplarına göre önceliklendirilmiştir. Araştırmacılar taşkın tehlikeleri konusundaki bilgiyi arttırmak ve uygun önlemler almak için havzanın drenaj ağının ve morfometrik parametrelerinin araştırılmasının hidrolik çalışmalara dâhil edilmesi gerektiğini dile getirmişlerdir.

Avcı ve Sunkar (2015), Giresun'da sel ve taşkınlara neden olan Aksu Çayı ve Batlama Deresi Havzalarının morfometrik özelliklerini analiz etmişlerdir. Jeomorfolojik özellikleri ve iklim şartları nedeniyle Türkiye'de taşkınların en sık olduğu Karadeniz Bölgesi'ni çalışma alanı olarak seçmişlerdir. Avcı ve Sunkar (2015) çalışmalarında bölgedeki taşkın oluşumunda etkili olan jeomorfolojik özelliklerden yararlanarak morfometrik analiz

yapmışlardır. Aksu ve Batlama Havzalarının morfolometrik özelliklerini belirlemek amacıyla mekânsal ve yükseklik (relief) analizleri yapmışlardır. Elde ettikleri bulgularla bu akarsuların çevresindeki iklim özellikleri değerlendirildiğinde taşkın açısından yüksek risk altında olduğunu görmüşlerdir. Sonuç olarak söz konusu bölgenin aşırı yağış almasının arazinin yanlış kullanılması ile birleştiğinde taşkın riskinin artacağını, havzalardaki çalışmalarda morfolometrik özelliklerin dikkate alınmasıyla taşkın kontrolünde yerinde önlemler alınabileceğini dile getirmişlerdir.

Turgu, Çelik ve Özcan (2015) araştırmalarında 23.02.2015 tarihinde İzmir'in Çeşme ilçesinde meydana gelen ani taşkın ve sel olayını; radar ve uydu verileri, sayısal hava tahmin modelleri ve yerel bilgilerin yanı sıra Ani Taşkın Erken Uyarı Sistemleri'ni kullanarak incelemişlerdir. Yağış yüksekliği, kar erimeleri, toprağın doygunluğu gibi parametreleri kullanmışlardır. Çalışmalarının sonucunda bölgede sel ve taşkın riskinin fazla olduğunu, ayrıca çarpık kentleşme ve suların geçiş yollarının kapatılması gibi nedenlerle can ve mal kaybının çok olduğunu vurgulamışlardır. Gelecekte bu tür sorunların yaşanmaması için uydu, radar veya çeşitli modellere ek olarak Ani Taşkın Erken Uyarı Sistemleri'nin de birlikte kullanılmasını önermişlerdir.

Erdede ve Öztürk (2016) çalışmaları kapsamında Kızılırmak Havzası'nda morfolometrik parametreleri hesaplamışlardır. Havzanın hidrolojik özelliklerini ve morfolometrik özelliklere dayanan taşkın potansiyellerini değerlendirmişlerdir. Kızılırmak Havzası'nın Strahler'in sınıflandırmasına göre 8. derece akarsu ağına sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Morfolometrik analizler sonucu Kızılırmak Havzası'ndaki pik akımların değerinin düşük olduğunu ve bunun da morfolometrik parametrelerin olası taşkın riskini azaltabilecek yönde olduğunu belirlemişlerdir.

Baduna Koçyiğit ve Akay (2018), çalışmalarında Batı Karadeniz Bölgesi'nde bulunan Akçay Havzası'nı ArcGIS kullanarak 11 alt havzaya ayırmış, bu alt havzaların geometrik büyüklüklerini ve Strahler yaklaşımına göre drenaj ağı mertebesini belirlemişlerdir. Böylelikle her bir alt havzanın morfolometrik parametrelerini hesaplamışlardır. Sonrasında alt havzaları ani taşkın potansiyeli açısından önceliklendirmek için morfolometrik parametreler yardımı ile alt havzaları derecelendirmişlerdir. Havzanın çıkışında havzanın tamamını temsil edecek bir akım gözlem istasyonu bulunmaması nedeniyle, frekans analizi yapılamamış, ama alt havzaların taşkın olduğu zamanlardaki davranışları incelenerek potansiyelleri

değerlendirilmiş ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Ayrıca söz konusu havzaların taşkın potansiyellerini genel manada değerlendirmeyi amaç edinen El-Shamy (1992) grafik yöntemini kullanmışlardır. Yapılan alt havza önceliklendirilmesine göre Akçay Havzası üzerinde bulunan Yunuslar Hidroelektrik Santrali rezervuarının, taşkın potansiyelinin yüksek olduğu ve drenaj alanının toplamının ortalama yarısını meydana getiren alt havzayı kapsadığını tespit etmişlerdir. Ayrıca en büyük drenaj alanına sahip, çıkışında köprü bulunduran alt havzada taşkına karşı önlem için bir barajın yapılmasının, hem köprünün hem de söz konusu havzanın ani taşkının etkilerini azaltacağını öngörmüşlerdir.

Utlı ve Özdemir (2018), Marmara Bölgesi'nde bulunan Biga Çayı Havzası'nda uzun sürelerde etkili olan yağışlar sonucunda meydana gelen taşkın olaylarını ve nedenlerini, morfometrik bakımdan incelemişlerdir. Çalışmalarında Biga Çayı Havzası'nı alt havzalara ayırmışlar, bu alt havzaların morfometrik özelliklerini belirleyerek bu özelliklere bağlı olarak taşkın üretme potansiyellerini incelemişlerdir. Akarsuyun ana kolu üzerinde oluşan ve geçmişten günümüze taşkınların meydana gelmesinde etkili olduğu düşünülen alt havzaların morfometrik özelliklerini hesaba katmışlardır. Akarsu ağ analizlerinde D8 akış ve Strahler yöntemlerini kullanmışlardır. Ayrıca Biga Çayı'nın alt havzalarında elde ettikleri havza morfometrik değerlerini ve ana akarsu kolunda alt havzaların taşkın üretebilme potansiyelini ortaya koymuşlardır. Utlı ve Özdemir (2018) çalışmalarının sonucunda Biga Çayı Havzası'nda meydana gelen taşkınların yapılan ıslah çalışmalarına rağmen engellenemediğini dile getirmişlerdir.

Taş (2018), Afyonkarahisar Çay Deresi Havzası'nın taşkın potansiyelini CBS kullanarak değerlendirmiştir. Çalışmasında ağırlıklı çakıştırma analizi kullanan Taş (2018), havzadaki taşkın riski taşıyan alanları modellemiştir. Araştırmacı, taşkın risk haritalarında eğim, yükseklik, yağış durumu, bakı, toprak özellikleri, drenaj ve nüfus parametrelerini kullanmıştır. Çalışmasının sonucunda taşkın planlaması için çeşitli öneriler sunup, taşkın yönetiminin risk haritaları göz önünde bulundurularak oluşturulmasının önemini vurgulamıştır.

Tanrıverdi (2019), Şanlıurfa il merkezinin taşkın duyarlılığı haritasını hazırlamak için Çok Kriterli Karar Analizi (MCDA) yöntemlerinden faydalanmıştır. Çalışmasında Şanlıurfa il merkezine yakın olan büyük akarsulardan; Cavesak, Sırrın ve Karakoyun akarsuları ve diğer akarsular temelinde, taşkın olabilecek potansiyel alanlar CBS yardımıyla belirlenmiştir.

Ardından risk gruplarının arazi kullanımı oluşturulmuş, sosyo- kültürel tesis, sanayi, sağlık, konut, eğitim gibi resmi yapıları kapsayan bölgelerin ne kadarının tehlike altında olduğu daha önceki taşkınlarla birlikte değerlendirilmiş ve taşkın duyarlılığı haritalarının oluşturulması amaçlanmıştır. Tanrıverdi (2019) havzaya ait ölçüt katmanlarını hazırlamak için jeolojik, yağış, eğim ve bakı verileri ile 1/25 000 ölçekli topoğrafik haritalar, dijital yükseklik verileri ve arazi kullanım haritaları gibi dijital haritaları kullanmıştır.

2.4. Temel Bileşen Analizi

Temel bileşen analizi bir matris veri setinin içerisindeki bilginin daha az değişkenle ve verinin baskın özellikleriyle matematiksel olarak ifade edilmesidir. Kısaca toplanan verilerin amaca göre tüm verileri kapsayan baskın karakterlerle ifade edilmesidir (Wold, Esbensen ve Geladi, 1987). Teknik ilk olarak Pearson (1901) tarafından kullanılmış olup bu çalışmadan ayrı olarak Hotelling (1933) tarafından gelişmesi sağlanmıştır. Temel bileşen analiziyle parametrelerin bileşkeleri olarak adlandırılabilen az sayıda yeni parametre yani temel bileşenler belirlenir. Temel bileşenler birbirlerinden bağımsız olduğundan parametreler arasındaki bağımlılık da olabildiğince azalmaktadır. Tatlıdil (2002) çok değişkenli istatistiksel analiz için “n” tane nesneye “p” tane parametre önermiştir. Parametrelerden çoğunun birbirleriyle bağlantılı ve parametre sayısının fazla olması değerlendirme yapılmasını zorlaştırmaktadır. Bu zorluğu ortadan kaldırabilmek için temel bileşen analizi sıklıkla kullanılmaktadır. Temel bileşen analizi parametre setinin varyans ve kovaryans yapısını, parametrelerin doğrusal birleşimleri yoluyla açıklayarak verilerin yorumlanmasını kolaylaştıran çok değişkenli istatistiksel bir yöntemdir. Parametreler arasındaki bağımlılığın azaltılması için kullanılan analiz diğer analizlere veri sağlamak için kullanılmaktadır. Analizde birbiriyle bağımlılık gösteren n tane nesne için p tane parametre; doğrusal ve birbirinden bağımsız olan k ($k \leq p$) adet yeni parametreye dönüştürülür. Aynı ayrı hepsi n ölçümünde p tane parametrenin oluşturduğu sistemler düşünülürse, sistemin toplam varyansı p tane parametrenin tümüyle açıklanır. Değişkenliğin toplamının çoğu k ($k \leq p$) tane bileşen yardımıyla açıklandığı durumda, k tane parametre p tane parametreyi temsil eder. Bu durumda n ölçümdeki p tane parametre, kayda değer bir veri kaybına sebep olmadan k tane parametreye indirgenmiş olmaktadır. Sözü edilen k tane yeni parametre orijinal parametrelerin bazı sınırlamalara bağlı olarak oluşturulan doğrusal birleşimleri olmaktadır. Temel bileşen analiziyle ulaşılmak istenen $X_1, X_2, X_3, \dots, X_p$ gibi p adet parametreyi, önemli ölçüde veri kaybına sebep olmadan, bu parametreleri temsil edecek daha az parametreye

indirgemektir. Ardından indirgenmiş yeni parametrelerle çalışmaların amaçları doğrultusunda farklı sonuçlara ulaşılabilir (Ersungur, Kızıltan ve Polat, 2007). $X_1, X_2, X_3, \dots, X_p$ vektörleri $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_p$ vektörleri şeklinde standartlaştırılarak p adet doğrusal birleşimi veya temel bileşenleri Eşitlik 2.1.'de verilmiştir.

$$\begin{aligned}
 Y_1 &= (a_1)^t Z = a_{11} Z_1 + a_{21} Z_2 + a_{31} Z_3 + \dots + a_{p1} Z_p \\
 Y_2 &= (a_2)^t Z = a_{12} Z_1 + a_{22} Z_2 + a_{32} Z_3 + \dots + a_{p2} Z_p \\
 Y_3 &= (a_3)^t Z = a_{13} Z_1 + a_{23} Z_2 + a_{33} Z_3 + \dots + a_{p3} Z_p \\
 &\dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \\
 Y_p &= (a_p)^t Z = a_{1p} Z_1 + a_{2p} Z_2 + a_{3p} Z_3 + \dots + a_{pp} Z_p
 \end{aligned} \tag{2.1}$$

$Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_p$ değerleri standart hale getirilen matrisin satır; $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_p$ değerleri temel bileşenler, a_{ij} değerleri ise temel bileşenlerin hangi parametre ile hangi oranlarda ilişkilendirildiğini belirten sabit sayılardır. a_{ij} değerlerine temel bileşenin yükleri denmekte olup temel bileşenlerin parametrelere katkısını belirten değerlerdir ve temel bileşenlerin parametrelerini hangi oranlarda temsil ettiklerini göstermektedir. a_{ij} , i parametresinin j temel bileşeni üzerindeki ağırlığıdır. $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_p$ temel bileşenleri ana değişkenlerin birbirlerinden bağımsız ve söz konusu sistemi en iyi şekilde açıklayacak biçimde seçilmektedir. İlk temel bileşen olan Y_1 'in veri setinin toplam varyansına katkısı en çok olacak şekilde $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_p$ değerlerinin doğrusal birleşimi olarak belirlenmektedir. Y_2 ise Y_1 'den bağımsız şekilde ilk temel bileşenin temsil ettiği varyansın dışında diğer toplam varyansa katkısı en çok olacak biçimde belirlenir. i 'inci temel bileşen $(a_i)^t Z$ doğrusal birleşimidir. Temel bileşenlerin (Y_i) varyansları ayrı ayrı hepsine karşılık gelmekte olan korelasyon matrisinin öz değerine (λ_1) eşit olmaktadır. Temel bileşenlerin toplam varyansı ana sistemin toplam varyansına eşittir (Eşitlik 2.2.) (Ersungur ve diğerleri, 2007).

$$\sum_{i=1}^p \text{Var}(z_i) = \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \dots + \lambda_p = \sum_{i=1}^p \text{Var}(Y_i) \tag{2.2}$$

Standart hale getirilen öz vektörleri hesaplandıktan sonra öz değerler ile temel bileşenlerin toplam varyansı açıklama oranı belirlenir. Ardından öz vektörlerin transpozesi ve standart hale getirilen veri matrisi çarpılır ve temel bileşen değerleri bulunur (Ersungur ve diğerleri, 2007). Kavramsal anlamlılık rölatif ve soyut bir durumu anlatır. Yani hesaplanan faktörlerin iyi yorumlanan bir şekle sahip olduğunu ifade eder. Ana (orijinal) faktör yüklerinden bilgi

alabilmek zor olduğu durumlarda faktör yapıları daha anlaşılır bir hale dönüştürülmek için belirli açılarla döndürülür. Faktörlerin kavramsal anlamlılığı bu şekilde sağlanır. Dolayısıyla faktör döndürmesi ana faktör yüklerini yeni faktörlere dönüştürme işlemidir. Bu işlem sonucunda faktörlerin korelasyon, varyans ve kovaryans matrisleri değişikliğe uğramaz. Verilerle ilgili daha anlamlı sonuçları elde etmek ve değerlendirmek faktör yükleri matrisinin döndürülmesi ile gerçekleşir. Bu sayede faktörlerin ayrı ayrı hepsinde fazlaca etkisi olan parametrelerin belirgin bir şekilde ortaya çıkarılması sağlanır (Seyfullahoğulları, 2002).

Sharma, Tignath, Gajbhiye ve Patil (2013), Hindistan'ın Madhya Pradesh eyaletinde bulunan Uttala Nala Havzası'nda çalışmışlar ve Son Nehri'nin kolu olan Uttala Nala Havzası'nın jeomorfolojik parametrelerini CBS kullanarak hesaplamışlardır. Parametrelerin birçoğunun birbiriyle güçlü bir şekilde ilişkili olduğu görülmüştür. Bu nedenle çalışmada temel bileşen analizinin çok değişkenli istatistiksel tekniklerini kullanmışlardır. Çalışmada 11 jeomorfometrik parametre kullanılmış ve eğim, drenaj ve şekil bileşeni parametrelerinin baskın parametreler olduğu tespit edilmiştir.

Farhan, Anbar, Al-Shaikh ve Mousa (2016), Kuzey Ürdün'ün Zerqa Nehri Havzası'nın önceliklendirilmesi için morfometrik analiz ve temel bileşen analizi yöntemini kullanmışlardır. Ardından morfometrik ve temel bileşen analizi sonuçlarını karşılaştırarak toprak ve suyun korunması için atılması gereken adımları önermişlerdir. Çalışmalarında her iki yönteme ait sonuçların karşılaştırılmasıyla havzaların morfometrik analize dayalı olarak önceliklendirilmesinin daha tutarlı olduğu ve temel bileşen analizi yaklaşımından daha iyi karar verildiğini ortaya koymuşlardır. Yüksek öncelikli sınıfta bulunan alt havzaların yüksek erozyon riskiyle karşı karşıya kalacağı, bu nedenle toprak ve su koruma önlemlerinin acil olarak alınması gerektiğini vurgulamışlardır.

Meshram ve Sharma (2017), uzaktan algılama ve CBS tekniklerini kullanarak Hindistan'ın Madhya Pradesh eyaletinde bulunan Shakkar Nehri Havzası'nda çalışmışlardır. Temel bileşen analiziyle çok sayıda bağımlı değişkeni az sayıda bağımsız değişkene dönüştürmüşlerdir. Böylece morfometrik parametreleri azaltıp etkili bir şekilde havzayı önceliklendirmişlerdir. Riskli yerlerin erozyondan korunması gerektiğini vurgulamışlardır.

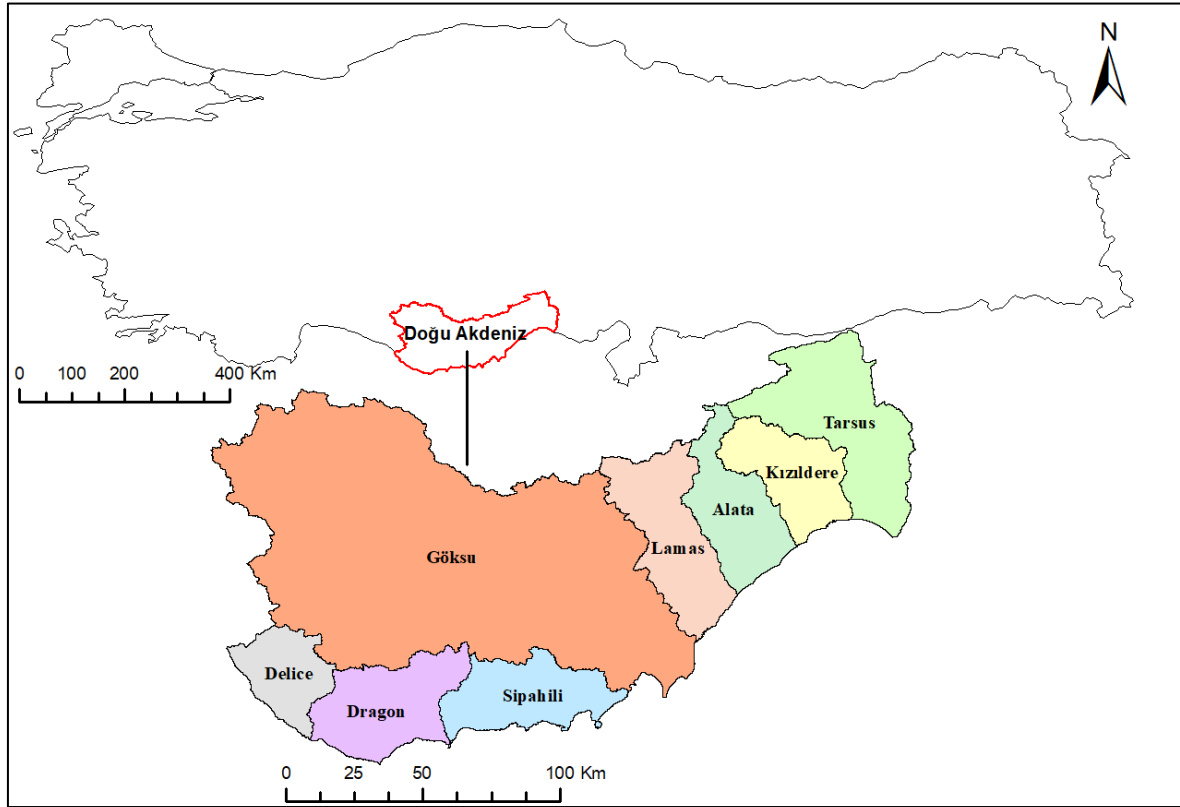
Malik, Kumar, Kushwaha, Kisi, Salih, Al-Ansari ve Yaseen (2019), Hindistan'ın Ramganga bölgesinde bulunan Bino Havzası'nda morfometrik analiz ile dokuz engebeli alt havzayı önceliklendirmişlerdir. Modellerinde temel bileşen analiziyle alt havza önceliklendirilmesi için tek çerçeveli bir yöntem önermişlerdir. Önceliklendirmeyi doğrusal, alansal ve şekil faktörleri dâhil olmak üzere çeşitli parametrelere dayalı olarak gerçekleştirmişlerdir. Bulgularında tüm alanın yarısına yakın bir kısmının yüksek risk taşıdığı ortaya çıkmıştır.

Arulbalaji ve Padmalal (2020), morfometrik analiz yaklaşımını kullanarak güney Hindistan'daki Cauvery Nehir Havzası'nda drenaj ağının belirlenmesi için Strahler yaklaşımını kullanmışlardır. 17 alt havzanın uzunluğunu ve alanlarını hesaplayıp, önceliklendirmeyi her alt havzanın doğrusal ve şekil parametrelerinin değerlerini ekleyerek gerçekleştirmişlerdir. Sonuç olarak nehir havzasındaki alt havzaların büyük bir kısmının su kaynakları gelişimi için yüksek ve orta öncelikli kategorilerde yer aldığı belirlenmiştir.

3. ÇALIŞMA ALANI: DOĞU AKDENİZ HAVZASI

3.1. Genel Bilgiler

Çalışma kapsamında incelenen Doğu Akdeniz Havzası Türkiye'nin güneyinde 36° - 37° kuzey paralelleri ve 32° - 35° doğu meridyenleri arasında yer almaktadır. Doğu Akdeniz Havzası 21 676 km² drenaj alanına sahiptir. Doğu Akdeniz Havzası Türkiye nüfusunun %2,4'ünü barındırmakta ve Türkiye yüz ölçümünün yaklaşık %3'ünü oluşturmaktadır. Havzanın kuzeyinde Konya Kapalı Havzası, doğusunda Seyhan Havzası ve batısında Antalya Havzası bulunmaktadır. Türkiye haritası üzerinde Doğu Akdeniz Havzası'nın yeri Şekil 3.1.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Doğu Akdeniz Havzası'nın yeri ve içerisindeki alt havzalar

Doğu Akdeniz Havzası içerisinde Mersin, Antalya, Konya, Karaman, Adana ve Niğde illerinden belirli kısımlar yer almaktadır. Yaklaşık olarak Mersin'in %92'si, Karaman'ın %35'i, Antalya'nın %7'si ve Konya'nın %6'sı, Adana ve Niğde'nin ise küçük bir bölümü Doğu Akdeniz Havza sınırları içinde yer almaktadır. Havza Mersin'in büyük bir bölümü ile Karaman'ın Sarıveliler, Ermenek, Başyayla ilçelerini; Konya'nın Taşkent, Bozkır, Hadim

ilçelerini ve Antalya'nın Gazipaşa İlçelerini kapsamaktadır. Doğu Akdeniz Havzası sularını Akdeniz'e deşarj eden Sedir Çayı ile Tarsus Irmağı arasında kalan alanları kapsar. Havzanın doğu kısmında Bolkar Dağları, batısında Ak Dağı, kuzeyi boyunca Toros Dağları ve güneyinde ise Akdeniz bulunmaktadır. Havzada Toros Dağları; Akdeniz ile Konya arasında doğal bir sınır oluşturmakta ve doğu yönünde gidildikçe deniz ile arasındaki fark açılmaktadır. En yüksek rakımı 3524 metre ile Medetsiz Tepesi olan ve Mersin'deki kısmı Bolkar Dağları olarak adlandırmış olan Orta Toros Dağları, İç Anadolu ile Mersin'i ikiye ayırmaktadır. Bu bölgelerin birbirine bağlanması bölgedeki Sertavul Geçidi (1610 m) ve Gülek Boğazı (1050 m) ile gerçekleşmektedir. Mersin'in çevresinde Tarsus ve Yenice ovaları alüvyon arazinin en geniş ölçekli düzlüklerini oluşturmaktadır. Havzanın en büyük ovası Tarsus Ovası olup bölgedeki en verimli arazidir. Havzada birçok ova bulunmasının yanı sıra, akarsu ve derelerin aşındırmasıyla oluşmuş; Toros Dağları'nın güney kısmında kıyından 20 ila 60 km içeride bulunan platolar vardır (Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2018).

3.2. Su Kaynakları

Havza; Göksu Nehri, Anamur, Seydi, Alata, Çubuk, Kirmir, Berdan, Limonlu, Ova ve Efrenk Çayları ve Melleç, Menekşe, Gilindires, Tece, Müftü ve Gözsüzce Dereleri ile sularını Akdeniz'e deşarj etmektedir. Havzadaki en büyük akarsu olan Göksu Nehri ve Berdan Çayı hariç havzadaki akışlar kısa ve yatakları eğimlidir. Yatakları boyunca alüvyon taban bulundurmazlar ve dar vadilerden geçerler. Yükselti ortalama olarak 0-2000 metre arasında değişmekte olmakla beraber doruklarda 3000 metreyi geçmektedir. Anamur ve Silifke dışında havzanın büyük çoğunluğu dağlıktır (TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, 2013). Doğu Akdeniz Havzası'nda bulunan barajların ve göletlerin isimleri ve kullanım amaçları Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (2018) verileri göz önünde bulundurularak bulundukları alt havzalara göre EK-1'de listelenmiştir.

Göksu Nehri, Toros Dağları'ndan kaynağını alarak iki kola ayrılır ve bu kollar Mersin'in Mut ilçesinde birleştikten sonra Göksu adını almaktadır. Nehir Mersin Silifke'de büyük bir delta ovası (Silifke Deltası) meydana getirir. Nehrin genişliği 70 metreye, derinliği 7 metreye ulaşır ve uzunluğu 268 kilometredir (TUBİTAK MAM, 2013). Tarsus Çayı, Bolkar Dağları'ndan kaynağını alır ve Mersin'in Tarsus ilçesinde sularını denize deşarj eder. Çay soğuk olmasından ötürü Berdan adıyla da anılır. 1984 yılında inşa edilen Berdan Barajı ve Hidroelektrik Santrali ile giderek artan nüfusa içme suyu ve sulama suyu temin edilmiş olup

elektrik üretimi de sağlanmaktadır; ayrıca havzada yaşanan taşkınlar önlenmeye çalışılmıştır (Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2016). Uzunluğu 70 kilometre olan Anamur veya diğer adıyla Dragon Çayı, Böğüldek yöresinden kaynağını almaktadır ve Mersin'in Anamur ilçesinde sularını denize deşarj ederken bir kıyı ovası oluşturur. Dragon Çayı üzerinde bulunan Alaköprü Barajı ile KKTC'deki Geçitköy Barajı'na su temini sağlanmakta olup son yıllarda bazı köyler taşınmıştır (Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2016). Uzunluğu 130 kilometre olan Limonlu veya diğer adıyla Lamas Çayı, Karaaydın'ın kuzey bölgesindeki dağlardan kaynağını alıp Aksıfat Deresi ile birleşerek sularını Limonlu'dan denize deşarj eder. Müftü Deresi; kaynağını Bolkar Dağlarının güneyinden alır, 100 kilometre uzunluğundadır. Alata Çayı ise Değirmenbaşı ve Küçüksorgun Derelerinin birleşmesi sonucu Mersin'in Erdemli ilçesinde sularını denize deşarj eder, uzunluğu 90 kilometredir (TUBİTAK MAM, 2013).

3.3. Jeolojik Özellikler

Akdeniz Bölgesi'ndeki havzaların genel özelliklerinden birisi karstik yapılara sahip olmalarıdır. Doğu Akdeniz Havzası genel olarak yaşlı kireç taşı birikimlerinden oluşmaktadır. Havza içerisinde Gülnar ve Ermenek Platolarının Toros Dağları'nın kireç bulunduran bölgelerinde jips, dolomit ve kireç taşı gibi karbonat içeren kayalar görülmektedir. Paleozoik zamanda havzanın kuzeyindeki Taşkent, Hadim ve Dumlugöze bölgelerinde kireç taşı ve marnlı kalker oluşmuştur. Hadim ilçesinin çevresinde, Anamur ve Taşucu arasındaki yamaç kısımlarında ve Gazipaşa'nın kuzeyinde kireç taşı ve şist bulunmaktadır. Mut ilçesi, Taşeli Platosu'nun Göksu Nehri ve kollarının aşındırmasıyla havza haline gelmiştir. Doğu Akdeniz Havzası'nın en alçak yerlerinden olan Mut çevresinde tektonik aktiviteler zayıf olduğundan marn, kil ve kireçtaşı oluşumları gerçekleşmiştir (Atabey, Ünay, Saraç ve Sözeri, 2001). Akdeniz Bölgesi'nde jeolojik bakımdan etkili olan Toros Dağları temel olarak kireç taşından oluşmuştur. Kireç taşı çatlaklı yapısından dolayı yağışları sızdırmaktadır. Bölgede zaman zaman görülen şistler ise yağışları daha az sızdırmaktadır. Doğu Akdeniz Havzası'ndaki topraklar kil ve balçıklı kil türünde olup kireçlidir (Kantarıcı, 1986).

Toprak türündeki çeşitlilik, topoğrafya, ana kayanın çeşitleri, ekosistem, iklim, kimyasal ve mekanik reaksiyonlar gibi birçok faktöre bağlıdır. Doğu Akdeniz Havzası'nda genel olarak dönemsel sıcaklıkların etkisiyle toprağın içindeki demir kimyasal reaksiyonlar ile toprağın

kırmızı renk almasını sağlamıştır. Doğu Akdeniz Havzası'ndaki toprak tipleri ise şunlardır: kahverengi orman (%33,9), kireçsiz kahverengi orman (%17,9), kırmızı Akdeniz (Terra Rossa) (%14,3), kırmızı podzolik (%10,5), kireçsiz kahverengi (%3,8) kırmızı kahverengi Akdeniz (%3), kırmızı kestane rengi (%2,4), rendzina (%2,3), kolüvyal (%2,3), alüvyal (%2,2) (Munsuz ve Ünver, 1983).

3.4. Arazi Kullanımı

Doğu Akdeniz Havzası'ndaki Silifke, Tarsus, Gülnar ve Mut ilçelerinde; Anamur, Erdemli ve Aydıncık ovalarında tarım alanlarının diğer bölgelerden fazla olduğu görülmektedir. Havzada bulunan Çamlıyayla, Yenişehir, Aydıncık, Taşkent ve Başyayla ilçelerinde ise tarım alanları çok az bulunmaktadır. Mersin il yüzeyinin yaklaşık 3/4'ü tarıma elverişli olup kuru tarıma ve sulu tarıma uygundur. Anamur ile Tarsus arasındaki kıyı ovalarının tamamı tarımsal üretimde önemlidir. Akdeniz'e kıyısından dağ eteklerine kadar uzanan kısımlarda özellikle portakal olmak üzere turuncgiller üretilmektedir. Turuncgillerin ardından gelen en önemli tarım ürünü ise sebzelerdir. Mersin ovasının kıyıya yakın yerlerinde bazen topraktan yılda üç kez ürün alınabilmektedir. Bazı yörelerde ise kiraz, muz, üzüm, zeytin ve elma yetiştirilmektedir. Bölgedeki tarımsal alanların kullanımına göre incelendiğinde ise tarla arazileri (%63); bahçe arazileri (%13); bağ, sebze ve zeytinlik alanlar (%22) bölgeyi kaplamaktadır. Geri kalan kısımlar ise süs bitkileri, sakızlık ve delicelik bölgelerinden oluşmaktadır. Doğu Akdeniz Havzası'nın en büyük akarsuları olan Berdan ve Göksu dışındaki akışların yatakları eğimli olup boyları kısadır. Havzadaki akışların çoğu ensiz vadilerden akarsu yatağı boyunca alüvyal zemin bulundurmada kıyıya ulaştıkları bölgelerde delta ovası oluşturmaktadır (TUBİTAK MAM, 2013).

Doğu Akdeniz Havzası'nda tarımdan sonra gelen ekonomik faaliyetlerden biri olan hayvancılık özellikle Mersin ilinde büyük bir potansiyele sahip olup gün geçtikçe ekonomik payını arttırmaktadır. Hayvancılık dağlık kesimlerdeki nüfusun önemli bir geçim kaynağıdır. Ayrıca hayvancılık küçük ve orta ölçekli işletmeler için yardımcı kaynak olarak da gelişmiştir. 1960'lardan sonra et tüketiminin artışı ve bölgedeki limanlardan canlı hayvan satımının kolayca yapılması ahırlardaki besiciliğinin gelişmesini sağlamıştır. Ayrıca Doğu Akdeniz Havzası'nda büyükbaş ve kümes hayvancılığına kıyasla küçükbaş hayvancılık yaygındır. Doğu Akdeniz Havzası'nda balıkçılık da önemli bir geçim kaynağı olup tatlı su ve kültür balıkçılığı için tesisler kurulmuştur. Lamas, Berdan, Dragon Çaylarında ve Göksu

Nehri’nde yılan balığı, alabalık, kaya balığı, tatlısu kefali, levrek, yayın balığı ve çeşitli türlerdeki balıklar bulunmaktadır (Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2018).

Doğu Akdeniz Havzası’nda bulunan ilçelerde gıda, tütün, tekstil, kimya, petrol, metal eşya, ormancılık, mobilyacılık, madencilik, demir-çelik ve makina sanayisi en önemli sanayi faaliyetleridir. Mersin ili Türkiye’nin üçüncü büyük limanına sahip olup çevre bölgelere kara yolu bağlantısı bulunmaktadır. Bu yüzden havzadaki sanayi faaliyetleri özellikle Mersin ilinin Silifke ve Tarsus ilçelerinde gelişmiştir. Antalya, Konya ve Karaman illerinin Doğu Akdeniz Havzası içindeki bölgelerinde sanayi yoğun değildir. Ancak Karaman ilinin Güzelyurt ve Ermenek ilçelerinde hazır betonun yanı sıra süt ve süt ürünleri faaliyetleri yapılmakta ve linyit madeni bulunmaktadır. Havza genelindeki tüm madenler ise çeşitlilik göstermektedir. Bu madenler; kuvarsit, barit, dolomit, krom, manyezit, gümüş, bentonit, fosfat, kurşun ve demirdir (Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2016).

3.5. İklim Özellikleri

Doğu Akdeniz Havzası’nın çoğu bölgesinde Akdeniz İklimi görülmektedir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlıdır. Kuzeye gidildikçe dağlık kesimlerde Karasal İklim görülmekte; yüksek kesimlerde yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve karlı olmaktadır (Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2019). Havzada bulunan akım gözlem istasyonları, Devlet Su İşleri Akım Gözlem Yıllığı (2018) ve Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (2019) verileri göz önünde bulundurularak EK-2’de listelenmiştir.

3.6. Şehirleşme ve Nüfus Özellikleri

Doğu Akdeniz Havzası Türkiye nüfusunun %2,4’ünü barındırmakta olup havzada Mersin, Antalya, Konya ve Karaman’a bağlı olan ilçelerin yerleşim yerleri mevcuttur. Bilici ve Everest (2017) havzadaki en fazla nüfusu barındıran Mersin’e son 40 yılda yapılan göç nedeniyle nüfusunun hızla arttığını ve şehirde çarpık kentleşmenin yaşandığını belirtmişlerdir. Ayrıca havzada bu plansız nüfus artışıyla gerçekleşen hızlı ve düzensiz yapılaşma nedeniyle nehir yatakları ve çevresi imara açılmıştır.

Karabulut, Sandal ve Gürbüz (2007) Doğu Akdeniz Havzası’nda yer alan illere son yıllarda yaşanan büyük göç hareketinin şehirleşmede büyük bir değişime neden olduğunu

belirlemişlerdir. Bu durumun sonucunda akarsuların akım karakterlerinde değişiklik yaşanmış olup şehirleşmenin fazla olduğu yerlerde su yapılarıyla birlikte yatak özellikleri de değişmiştir. Özellikle Mersin’de tarım ve orman arazilerinin yerleşime açılmasıyla birlikte şehir merkezi gittikçe genişlemiş ve havzanın kıyı kesiminde çoğu köyün nüfusu artmıştır. Çarpık kentleşmeyle beraber yerleşim yerleri arasında kalan dere yatakları daraltılmış, yaşanan sel ve taşkınların sayısı ve etkisi artmıştır.

Doğu Akdeniz Havzası’nda ormancılık, mobilyacılık, metal ve makine sanayisi, tekstil, gıda, petrokimya ve madencilik gibi faaliyetler oldukça gelişmiştir. Sanayinin ve turizmin etkisiyle Mersin’in Tarsus ve Silifke ilçeleri gelişmiştir. 1983 yılında kurulmuş olan Mersin Tarsus Organize Sanayi Bölgesi ve 2000-2001 tarihlerinde kurulan Silifke Organize Sanayi Bölgesi’yle yapılaşma ve nüfus artışı yaşanmıştır (Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2016).

3.7. Çalışma Alanında Yaşanmış Taşkın Olayları ve Yapılan Çalışmalar

Doğu Akdeniz Havzası gerek topoğrafik yapısı gerekse yetersiz önlemler yüzünden geçmişten günümüze birçok taşkın olayı ile karşılaşmıştır. Bölgede can kaybıyla sonuçlanan son taşkın olayı 06.01.2020 tarihinde Mersin ilinde yaşanmıştır. Mersin’e bağlı Tarsus, Erdemli ve Mezitli ilçeleri taşkından fazlaca etkilenmiş olup Kandak Deresi ve Çeşmeli Deresi taşmıştır. 05.01.2020 tarihinde MGM sağanak ve gök gürültülü sağanak nedeniyle oluşabilecek sel ve taşkınlar için kırmızı kodlu uyarı yayınlamıştır. Alınan önlemlerle can ve mal kaybı azaltılmıştır.

Havzada iklimsel ve insan kaynaklı nedenlerden ötürü geçmişten günümüze kadar birçok taşkın meydana gelmiştir. Bu taşkınlar tarım arazileri, otoyollar, köprüler, kanallar ve seddeler başta olmak üzere çeşitli zararlara yol açmıştır. Doğu Akdeniz Havzası’ndaki tarihi taşkınlar DSİ’nin envanterleri göz önünde tutularak EK-3’te listelenmiştir.

Buldur, Pınar ve Başaran (2007) 5.3.2004 tarihinde Göksu Nehri’nin taşmasını ve Silifke çevresindeki sel felaketinin bölgeye etkilerini incelemişlerdir. Sele neden olan su seviyesi yükselmesinin yağıştan daha çok kar erimesi sebebiyle olduğunu belirlemişlerdir. Göksu Nehri’ni oluşturan kollardan birisi olan Ermenek Çayı Havzası’nın yüksek bölgelerindeki karın, sıcaklık artışıyla ve şiddetli rüzgâr ile birlikte aniden erimeye başlamasının söz konusu felakete yol açtığını belirtmişlerdir. Taşkının ardından Mersin’in Silifke ilçesinin bazı

mahalleleri başta olmak üzere çeşitli köy ve yerleşim yerlerinin, tarım arazilerinin kullanılamaz hale geldiği; hububat, portakal, mandalina ve çilek gibi ürünlerden çoğunun zarar gördüğünü dile getirmişlerdir. Buldur ve diğerleri (2007) Doğu Akdeniz Havzası'ndaki barajlardan biri olan Gezende Barajı'nın su tutma kapasitesinin bu felaketi önleyemediğini, bu nedenle riskli bölgelere taşkın koruma tesislerinin yapılması gerektiğini, ayrıca kar yağışı, kar yüksekliği gibi verilerin takip edilmesi ve erken uyarı sistemleri kurulmasının gerekliliğini vurgulamışlardır.

Bilici ve Everest (2017) 29.12.2016 tarihinde Mersin ilinde meydana gelen sel ve taşkın olayının meteorolojik analizini yapmışlardır. Türkiye'nin özellikle kışın Kuzey Atlantik kaynaklı alçak basıncın ve Sibirya kaynaklı yüksek basıncın etkisiyle yağış aldığını dile getirmişlerdir. Başta Akdeniz'den yola çıkan ve ülkenin güneybatısından giriş yapan ılık ve nemli bulut sistemlerinin on güne kadar yağışlara neden olduğunu belirlemişlerdir. Mersin'in son 30-40 yılda aldığı göçler nedeniyle düzensiz nüfus artışına maruz kaldığı ve bu nedenle çarpık kentleşmenin şehrin belli bölgelerinde olduğu belirtilerek 29.12.2016 tarihinde Mersin merkezi ile bazı ilçeleri etkileyen sel ve taşkın olayının çarpık kentleşmeyle birlikte neden olduğu zararın daha da arttığı tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren on gün süren sağanak yağış nedeniyle beş kişi yaşamını yitirmiştir. Bilici ve Everest (2017) araştırmalarında sel felaketinin iklimsel alt yapısını ve aşırı yağışların iklim değişikliği ile ilişkisini incelemişlerdir.

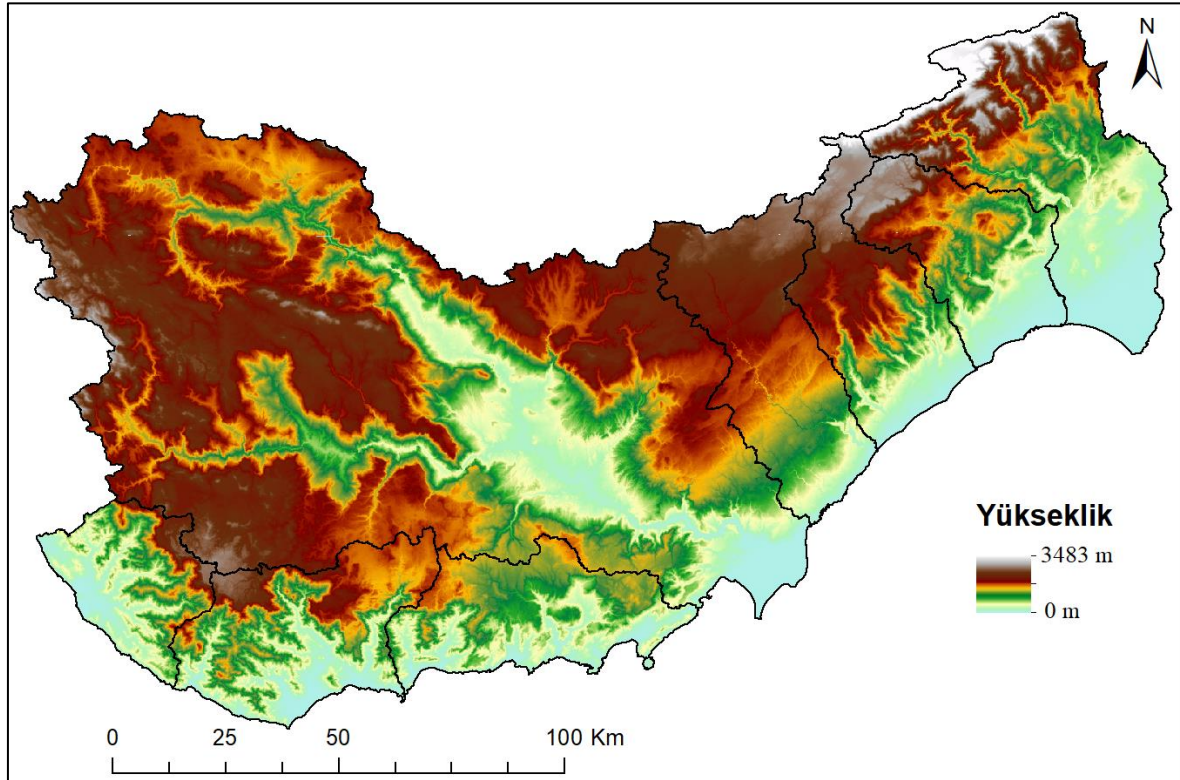
Aktaş ve Doğan (2017), 29.12.2016 tarihinde Mersin ilinde meydana gelen sel ve taşkın olayının sosyal ve ekonomik etkilerini incelemişlerdir. Günümüzde iklim değişikliğinin ve küresel ısınmanın afet boyutundaki meteorolojik olaylara sebep olduğunu, Mersin'in de sel ve taşkın afetlerini sıklıkla yaşadığını dile getirmişlerdir. Sel ve taşkınlar nedeniyle Mersin ili şehir merkezinin büyük zararlar gördüğünü ve afet kapsamındaki bu meteorolojik olaylar için önleme ve zararları azaltma çalışmalarının yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Yapılan araştırmalarda afetin ekonomik boyutunun bir bütün olarak yeterince incelenmediğini dile getiren Aktaş ve Doğan (2017), 29.12.2016 tarihindeki sel felaketinin sebepleri ve maddi sonuçlarını bütüncül bir bakış açısıyla incelemişlerdir. Ardından sel ve taşkın olaylarından sonra toplumun afete karşı bakış açısını ölçerek, bölgedeki hasarın; ekonominin yanı sıra toplumun psikolojisini de etkilediğini ortaya koymuşlardır. Sonuç olarak sel ve taşkın felaketlerinin verdiği maddi zararının yanı sıra sosyal ve psikolojik açıdan da üzerinde durulması gerektiğini vurgulamışlardır.

Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (2019) tarafından havzadaki taşkınların yaratacağı tehlikeler için alınması gereken önlemleri ve bölgede gerçekleştirilecek uygulamaları tespit etmek için Doğu Akdeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı hazırlanmıştır. Havzada kalkınmayı sağlayabilmek için maddi ve manevi büyük zararları olan taşkınların etkisinin azaltılması gerektiğinden söz konusu yönetim planıyla gelecekte havza içerisinde gerçekleşebilecek sel ve taşkınlar için üç senaryoya göre risk haritaları hazırlanmıştır. Bu senaryolarda 50, 100 ve 500 yıl tekrüre göre hazırlanan hidrograflarla taşkın modellemesi yapılmıştır. Model çalışmalarının sonucunda taşkınların neden olduğu su seviye değişimlerine göre Doğu Akdeniz Havzası'ndaki yerleşim yerlerinin risk durumları belirlenmiştir. Böylece havza için elde edilmiş olan risk haritalarıyla hangi noktaların taşkın riski altında olduğu belirlenmiştir. Bu haritaların değerlendirilmesi sonucunda riski fazla olan yerlerde taşkından önce ve sonra alınması gereken tedbirler ile taşkın sırasında yapılması gerekenler belirlenmiştir. Tedbirler riskin fazla olduğu yerlerde bulunan şehirleşme ve akarsuyun yapısına bağlı olarak değişmektedir. Bu tedbirler: geçiş yapısı ve yatak düzenlemesi; yatak temizliği; geçiş yapısı iyileştirilmesi, yapılması veya kaldırılması; ölçüm ağının genişletilmesi ve geliştirilmesi şeklinde sıralanmıştır.

4. MATERYAL VE YÖNTEM İLE ÇALIŞMA ALANI MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİ

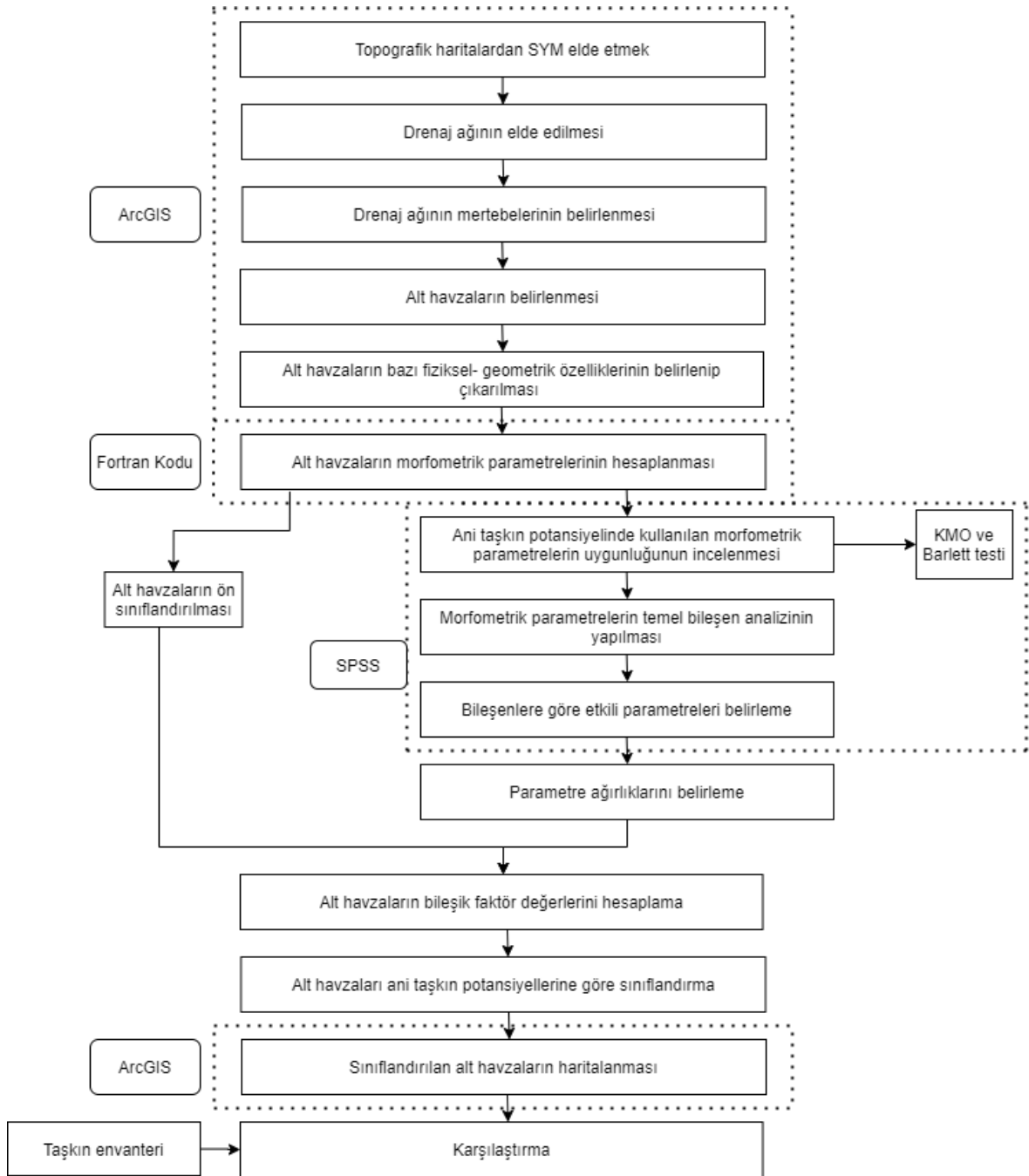
4.1. Materyal ve Yöntem

Doğu Akdeniz Havzası'na ait 1/25 000 ölçekli 10 metre aralıklarla geçirilmiş olan eş yükselti eğrileri kullanılarak ArcGIS 10.1 programı yardımıyla TIN ve raster formatında Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) ismi verilen iki farklı sayısal arazi modeli oluşturulmuştur (Şekil 4.1.). Çalışmada izlenen metodoloji Şekil 4.2.'de verilmiştir.



Şekil 4.1. Doğu Akdeniz Havzası'na ait SYM

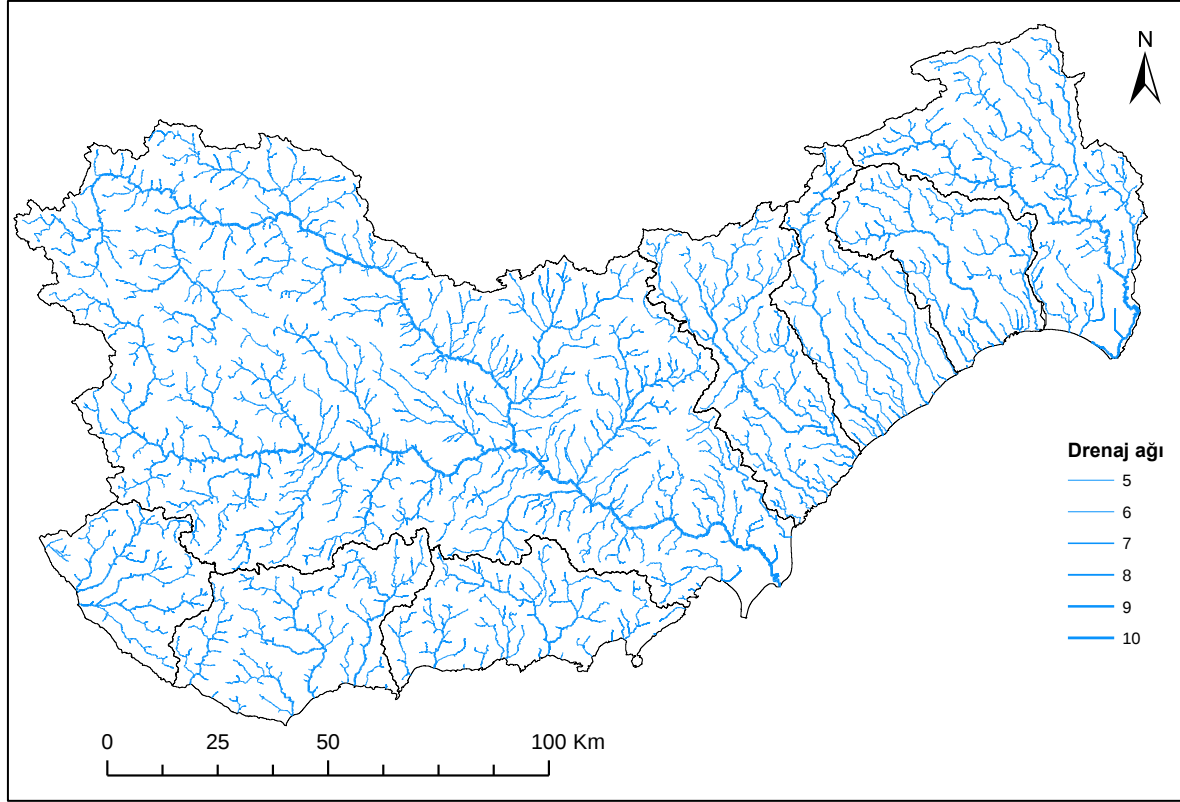
Her bir hücre içindeki boşluklar doldurularak (fill sinks) yüzey akışının oluşabilmesi sağlanmıştır. Her hücredeki akımın çevresindeki kotlardan en küçüğüne doğru yöneldiği D8 tek yönlü akış yaklaşımı kullanılarak flow direction komutuyla akım yönleri belirlenmiştir. Yönler belirlendikten sonra her bir hücreye ait akım toplanma hücre sayısı hesaplanmıştır (flow accumulation).



Şekil 4.2. Çalışmada izlenen metodoloji

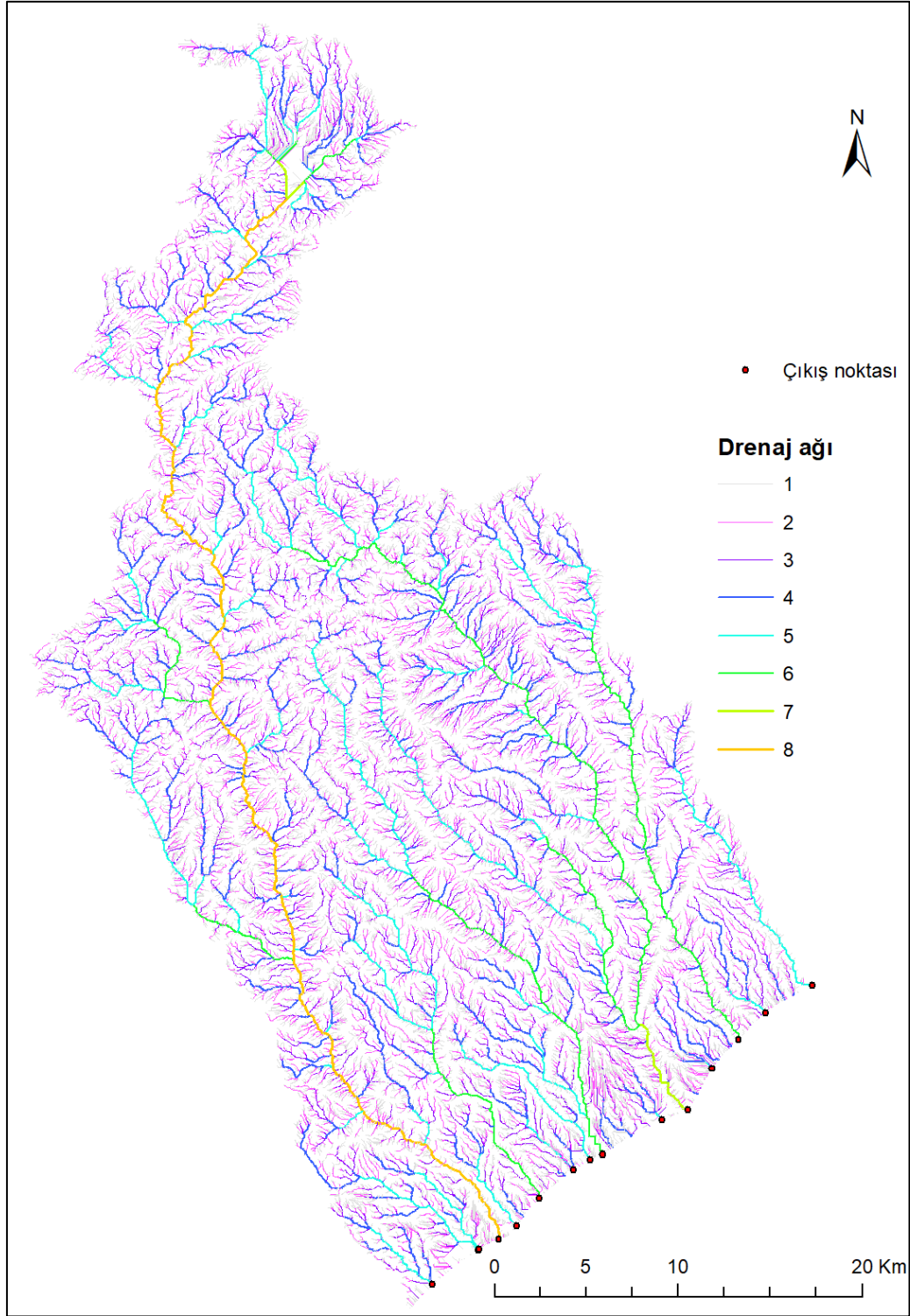
Akarsuyun oluşabilmesi için gerekli olan akım toplanma miktarlarının eşik değeri 100 olarak alınmıştır (Baduna Koçyiğit ve Akay, 2018). Hücrelere kaç hücreden akış olduğu belirlendikten sonra akımlar raster veri olarak oluşturulmuştur (stream definition). Tüm hücreler için ayrı olarak hücre içindeki akımların hücreye hangi yönden geldiği belirlenmiş (stream segmentation) ve hücrelerin değerleri kullanılarak havzadaki toplanma alanları oluşturulmuştur (catchment grid delineation). Bu aşamadan sonra veriler vektör (çizgisel) formata çevrilmiş ve öznitelik tablosunda uzunluk, alan ve tanım numaraları oluşturulmuştur

(catchment polygon processing). Ardından hücreler drainage line processing komutuyla drenaj ağına dönüştürülmüş ve tüm akım toplanma alanları için drenaj noktaları bulunmuştur (drainage point processing). Doğu Akdeniz Havzası'na ait mertebeleri 5, 6, 7, 8, 9 ve 10 olan akımlar Şekil 4.3.'te gösterilmiştir.

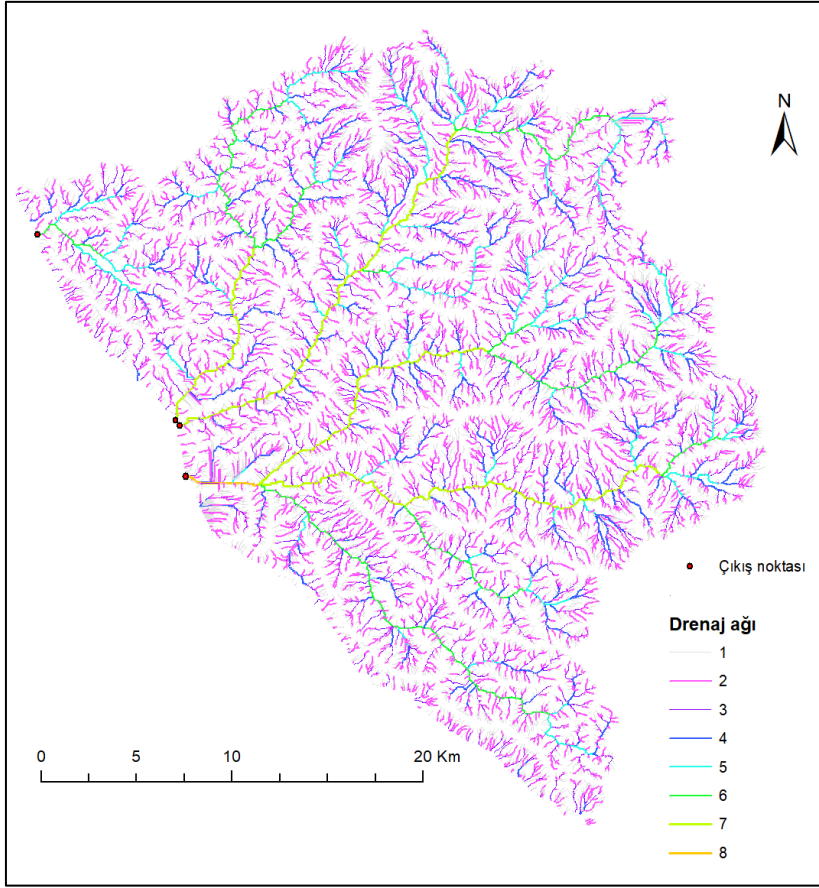


Şekil 4.3. Doğu Akdeniz Havzası'na ait drenaj ağı

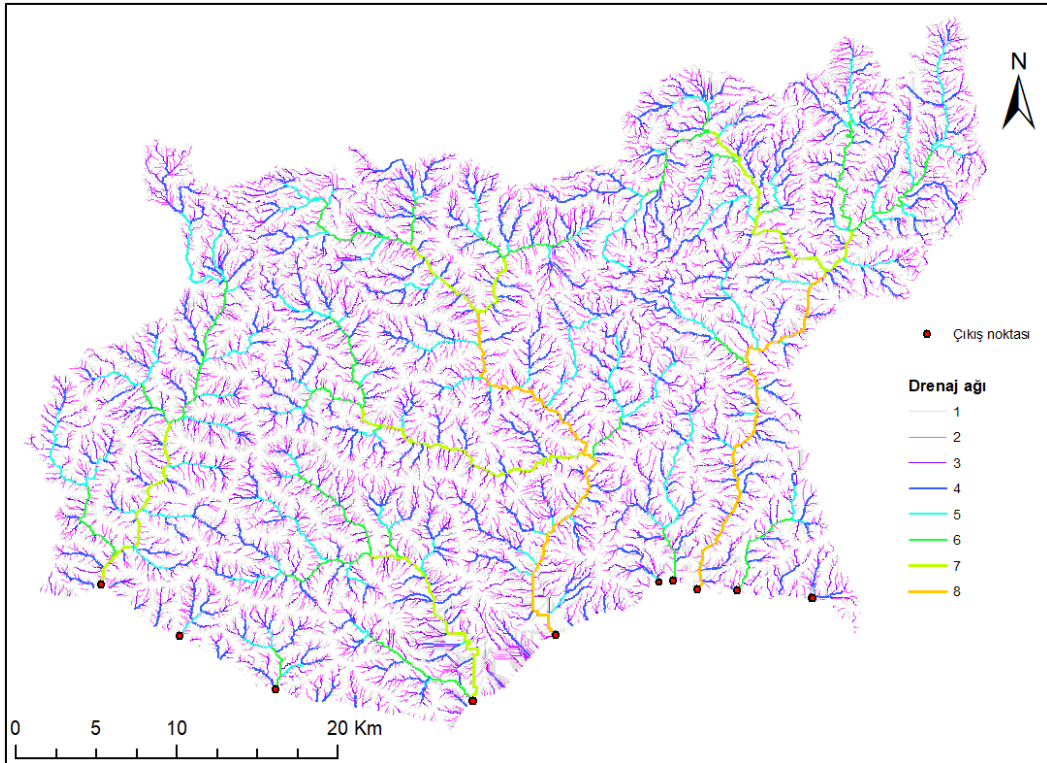
Oluşturulan drenaj ağı ve havza katmanları HecGeo-HMS'e aktarıldıktan sonra drenaj ağı mertebeleri Strahler (1957) yaklaşımı ile belirlenmiştir. Drenaj ağlarının bağlandığı ana kanallar üzerinden Doğu Akdeniz Havzası'nda sekiz adet ana alt havza oluşturulmuştur. Doğu Akdeniz Havzası'ndaki tüm alt havzalar göz önüne alındığında en büyük ana kanalın mertebesi 10 olarak belirlenmiştir. Şekil 4.4.-4.11.'de Doğu Akdeniz Havzası'nda oluşturulmuş olan sekiz ana alt havzanın drenaj ağları ve çıkış noktaları verilmiştir. Havzadaki en büyük ana alt havzalar olan Tarsus (Şekil 4.11.) ve Göksu'nun (Şekil 4.7.) ana kanal mertebeleri 9 ve 10 olarak hesaplanmıştır.



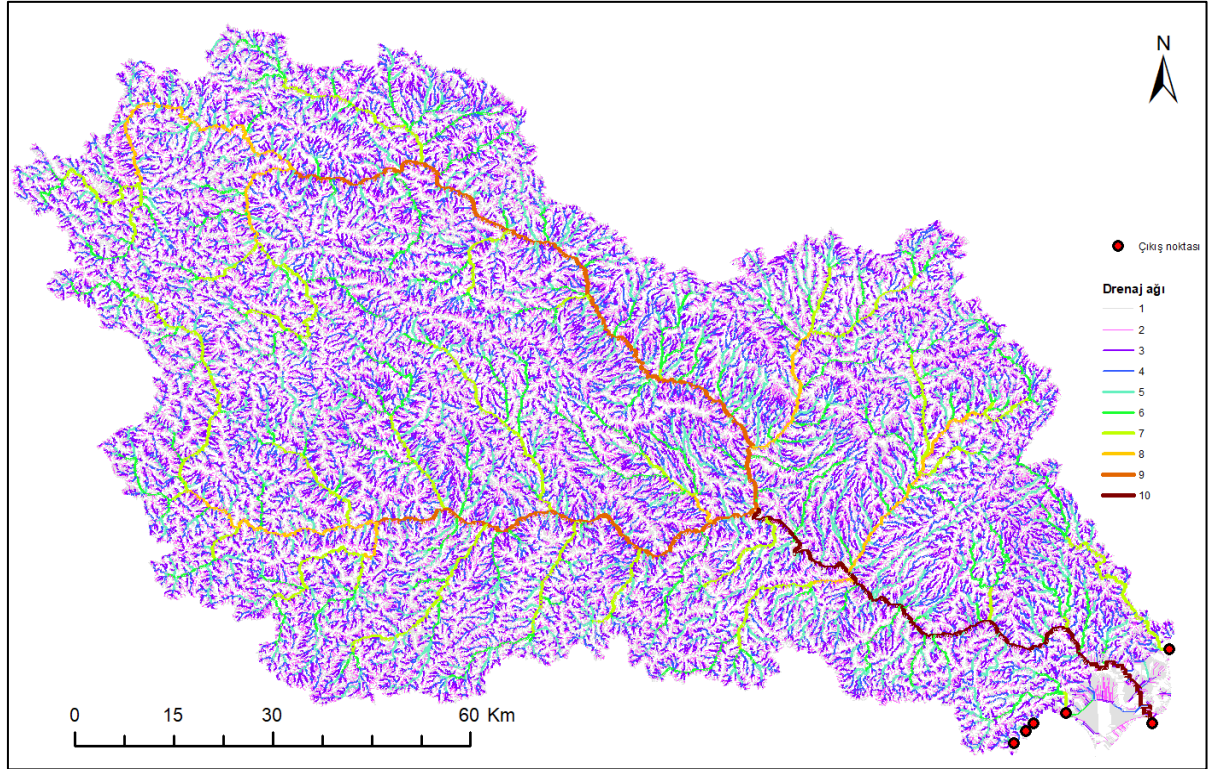
Şekil 4.4. Alata ana alt havzasına ait drenaj ağı ve çıkış noktaları



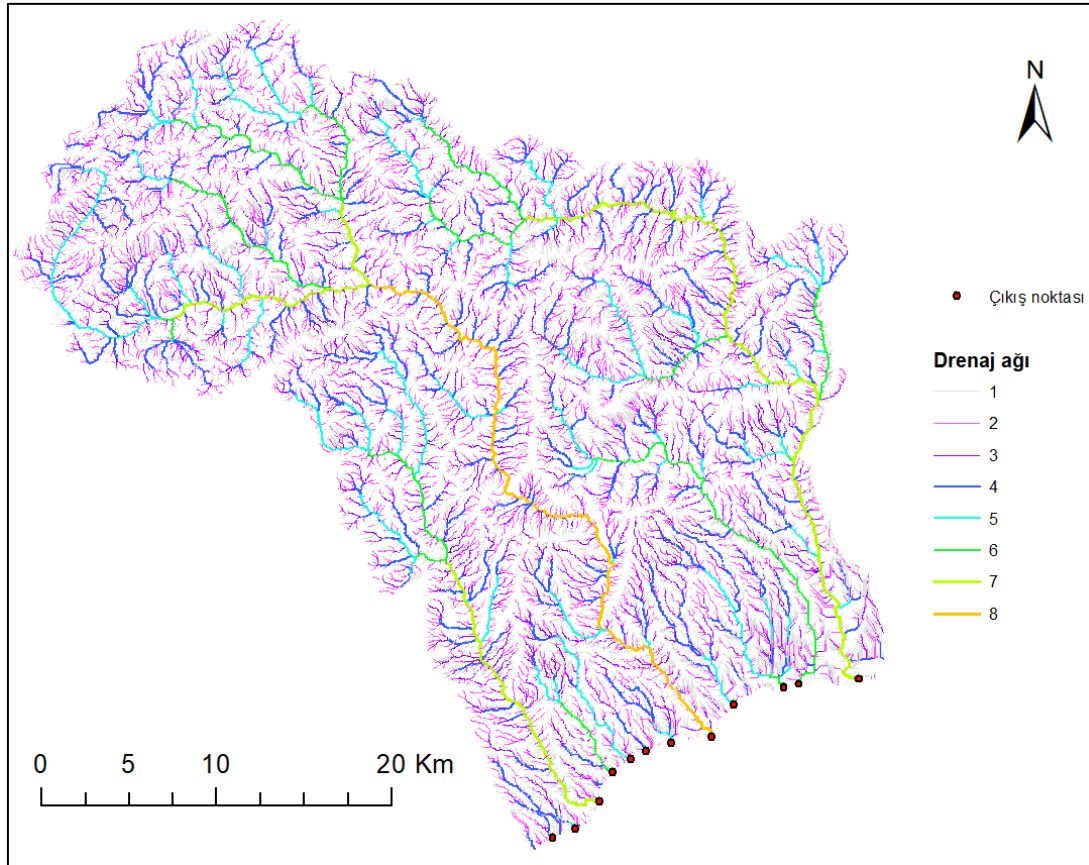
Şekil 4.5. Delice ana alt havzasına ait drenaj ağı ve çıkış noktaları



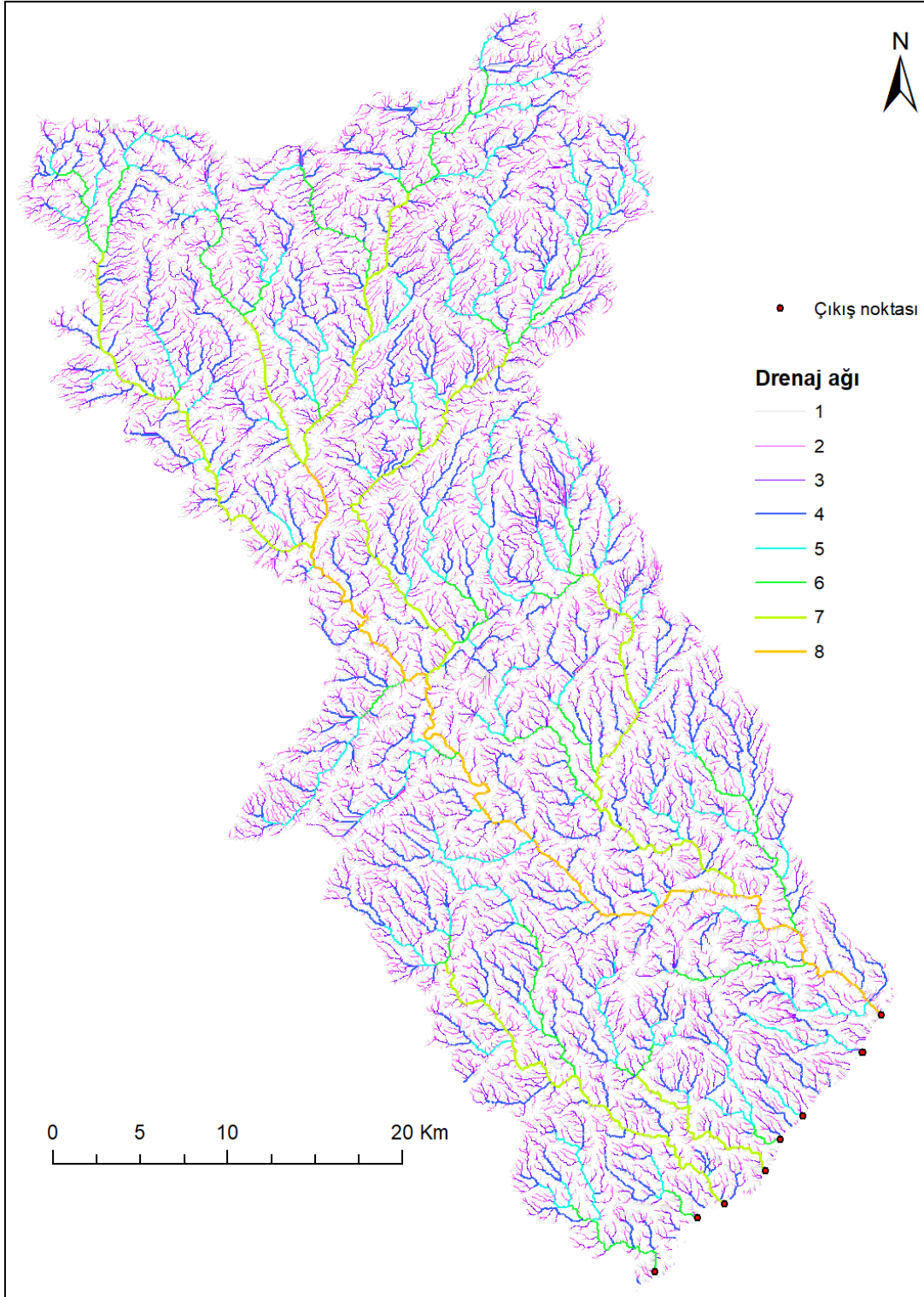
Şekil 4.6. Dragon ana alt havzasına ait drenaj ağı ve çıkış noktaları



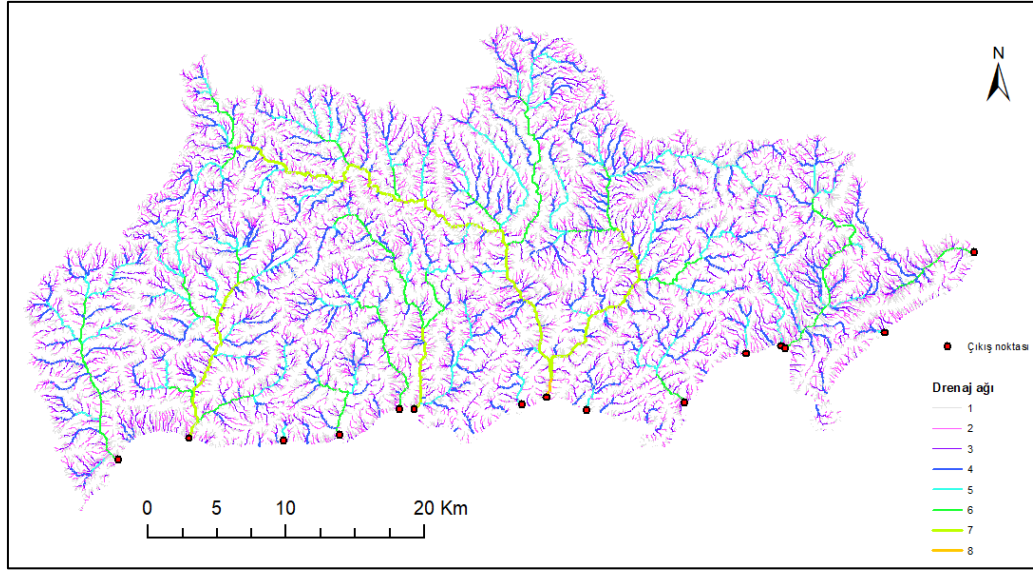
Şekil 4.7. Göksu ana alt havzasına ait drenaj ağı ve çıkış noktaları



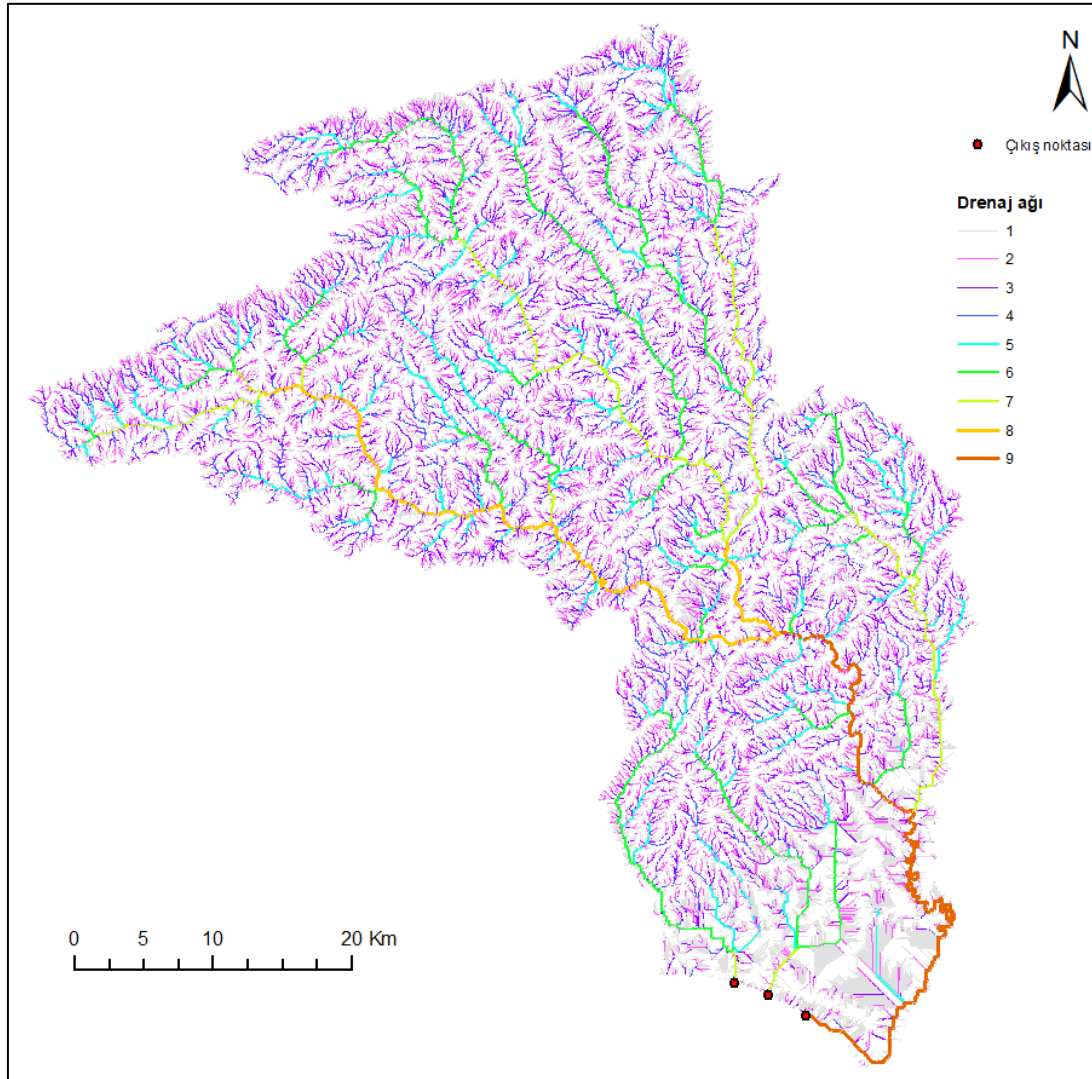
Şekil 4.8. Kızıldere ana alt havzasına ait drenaj ağı ve çıkış noktaları



Şekil 4.9. Lamas ana alt havzasına ait drenaj ağı ve çıkış noktaları



Şekil 4.10. Sipahili ana alt havzasına ait drenaj ağı ve çıkış noktaları



Şekil 4.11. Tarsus ana alt havzasına ait drenaj ağı ve çıkış noktaları

Çalışmada her bir ana alt havza drenaj ağı mertebesine göre farklı sayılarda alt havzalara bölündüğünden kullanım kolaylığı sağlamak amacıyla 8 ana alt havzaya bu aşamadan sonra havza ismi verilmiş olup (örneğin Alata ana alt havzası için Alata Havzası) bu havzaların alt havzaları için alt havza ifadesi kullanılmıştır. Her bir havzanın çıkış noktaları drenaj ağında akarsu mertebesi 5 ve 5'ten büyük olan noktalar belirlenerek isimlendirilmiş olup her biri için drenaj ağı ve alt havza sınırları oluşturulmuştur. Delice Havzası için 30, Dragon Havzası için 59, Alata Havzası için 37, Göksu Havzası için 423, Kızıldere Havzası için 42, Lamas Havzası için 64, Sipahili Havzası için 42 ve Tarsus Havzası için 78 olmak üzere toplamda 775 adet alt havza elde edilmiştir (Çizelge 4.1.). Her bir havza sınırı ile bu havzalardaki alt havzalar Şekil 4.12. - 4.19.'da verilmiştir. Bu alt havzalara ait önemli karakteristik büyüklüklerin bazıları Çizelge 4.2.'de sunulmuştur. Şekil 4.2.'de görüldüğü gibi daha sonra temel bileşen analizi ile ağırlıklı toplama yaklaşımı kullanılarak bileşik faktör yöntemiyle söz konusu 775 adet alt havza ani taşkın potansiyellerine göre önceliklendirilmiştir.

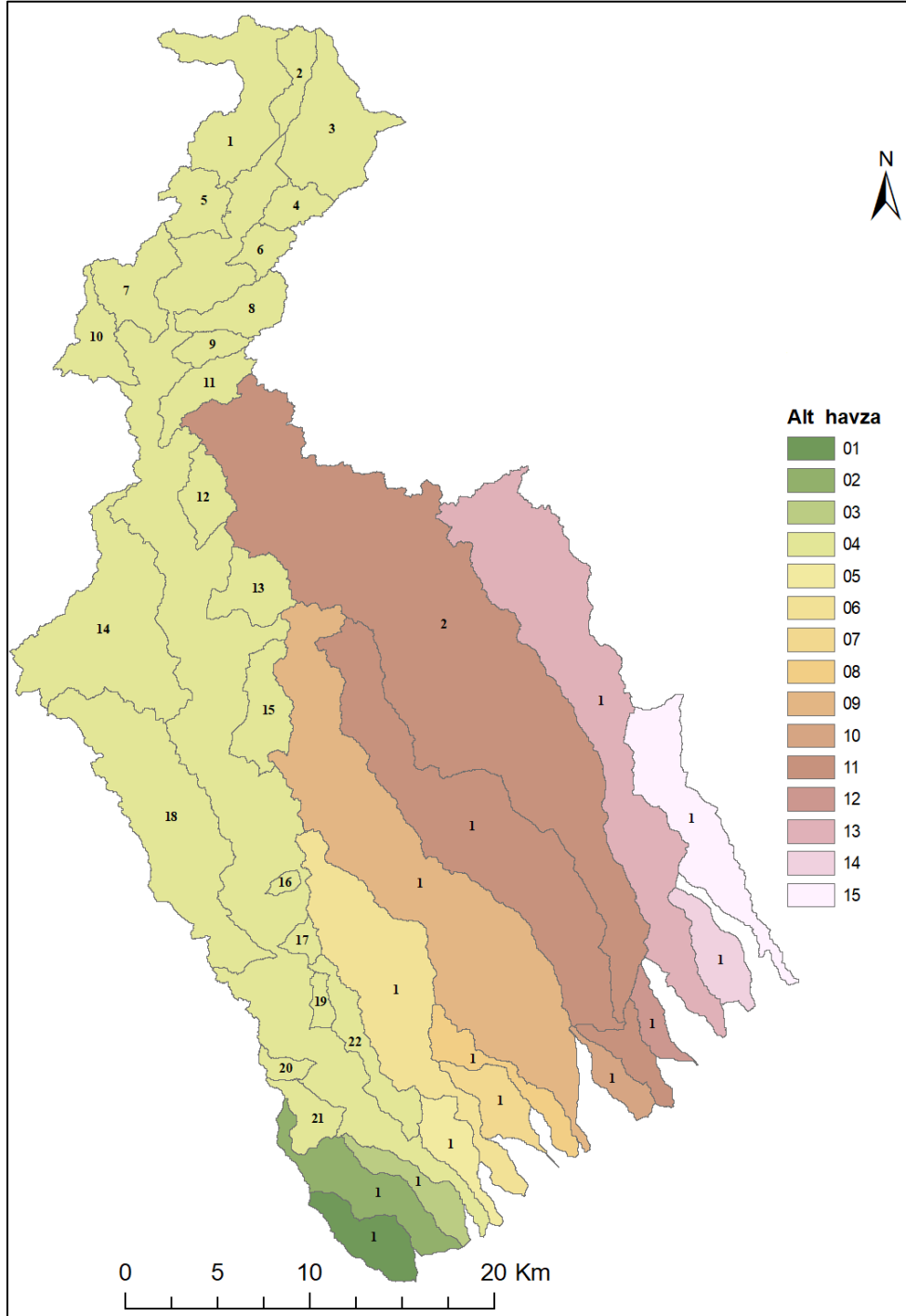
Çizelge 4.1. Doğu Akdeniz Havzası'na ait ana alt havzalar

	Doğu Akdeniz Havzası'na ait alt havzalar							
	Alata	Delice	Dragon	Göksu	Kızıldere	Lamas	Sipahili	Tarsus
Alt havza sayıları	37	30	59	423	42	64	42	78

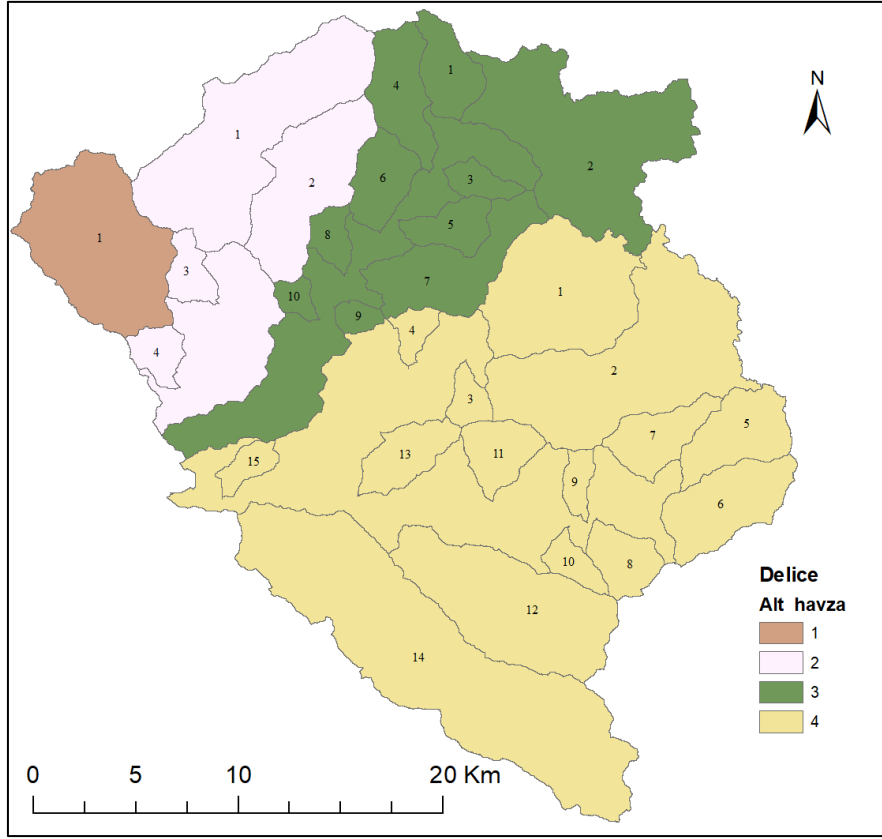
Çizelge 4.2. Doğu Akdeniz Havzası'na ait ana alt havzaların karakteristik büyüklükleri

[illegible]

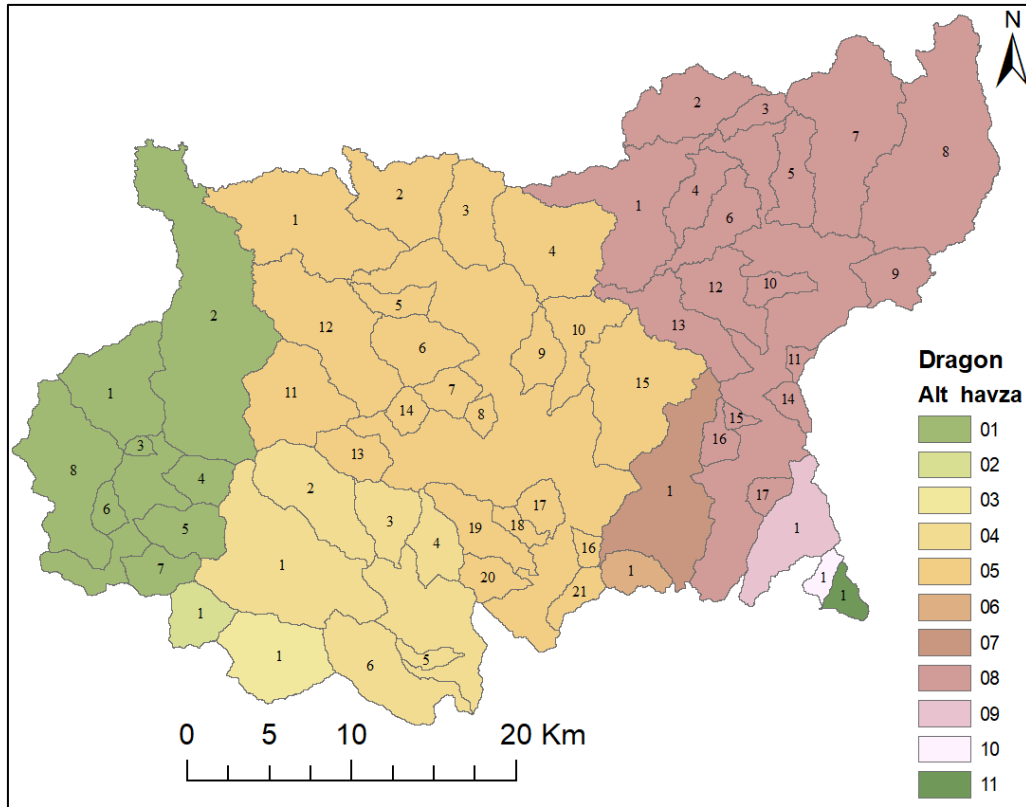
Çizelge 4.2.'de A ana alt havza alanını, P havzanın çevresini, ΣN_5 ve ΣN_6 havzada mertebeleri sırasıyla 5 ve 6 olan akarsuların toplam sayılarını ve L de havzadaki toplam akarsu uzunluğunu göstermektedir.



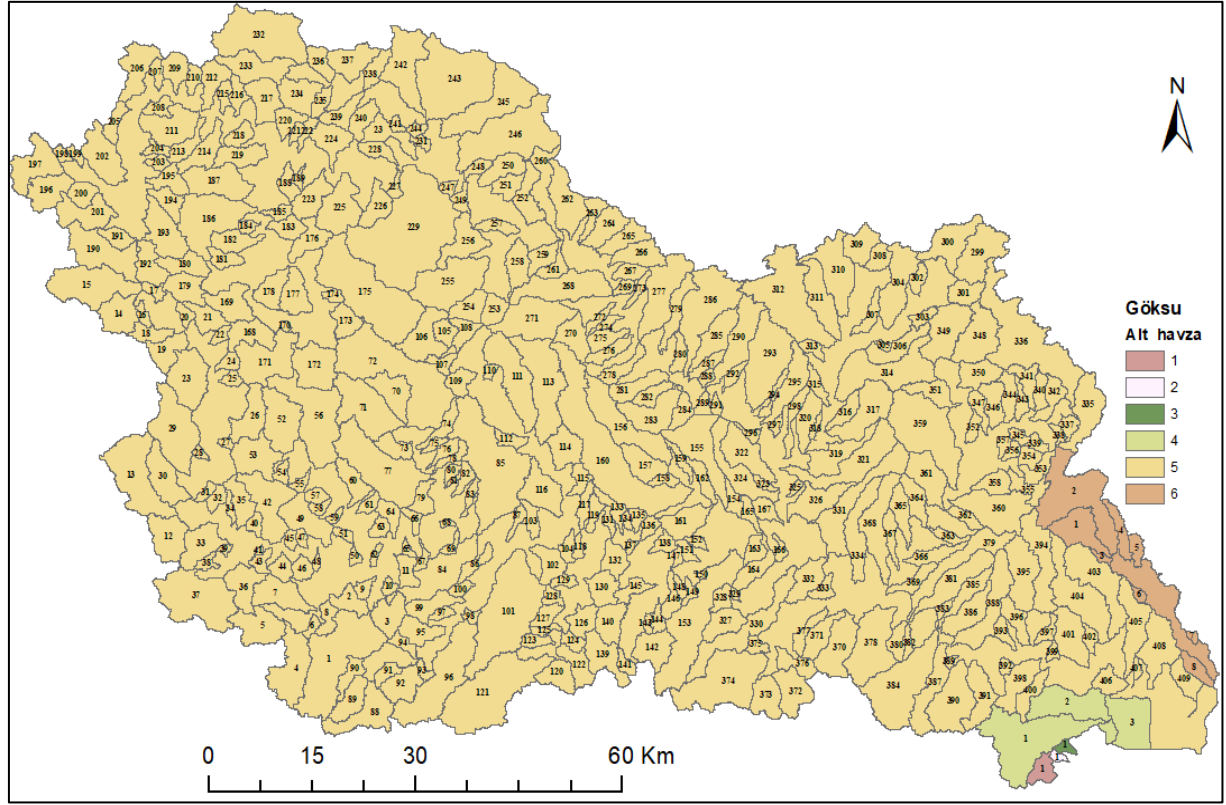
Şekil 4.12. Alata'ya ait alt havzalar



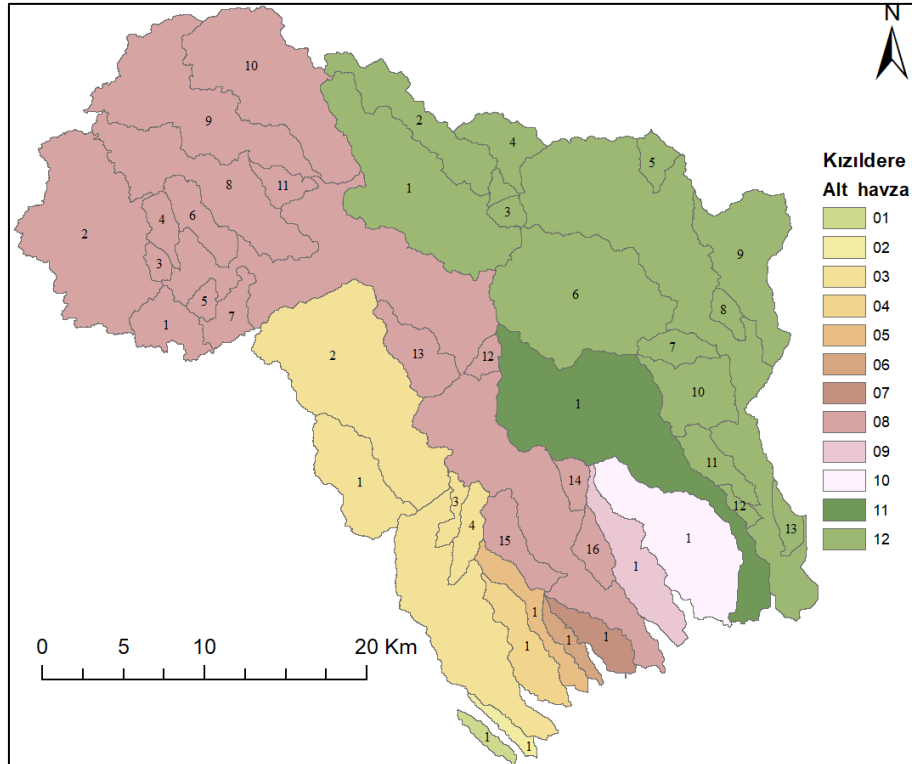
Şekil 4.13. Delice'ye ait alt havzalar



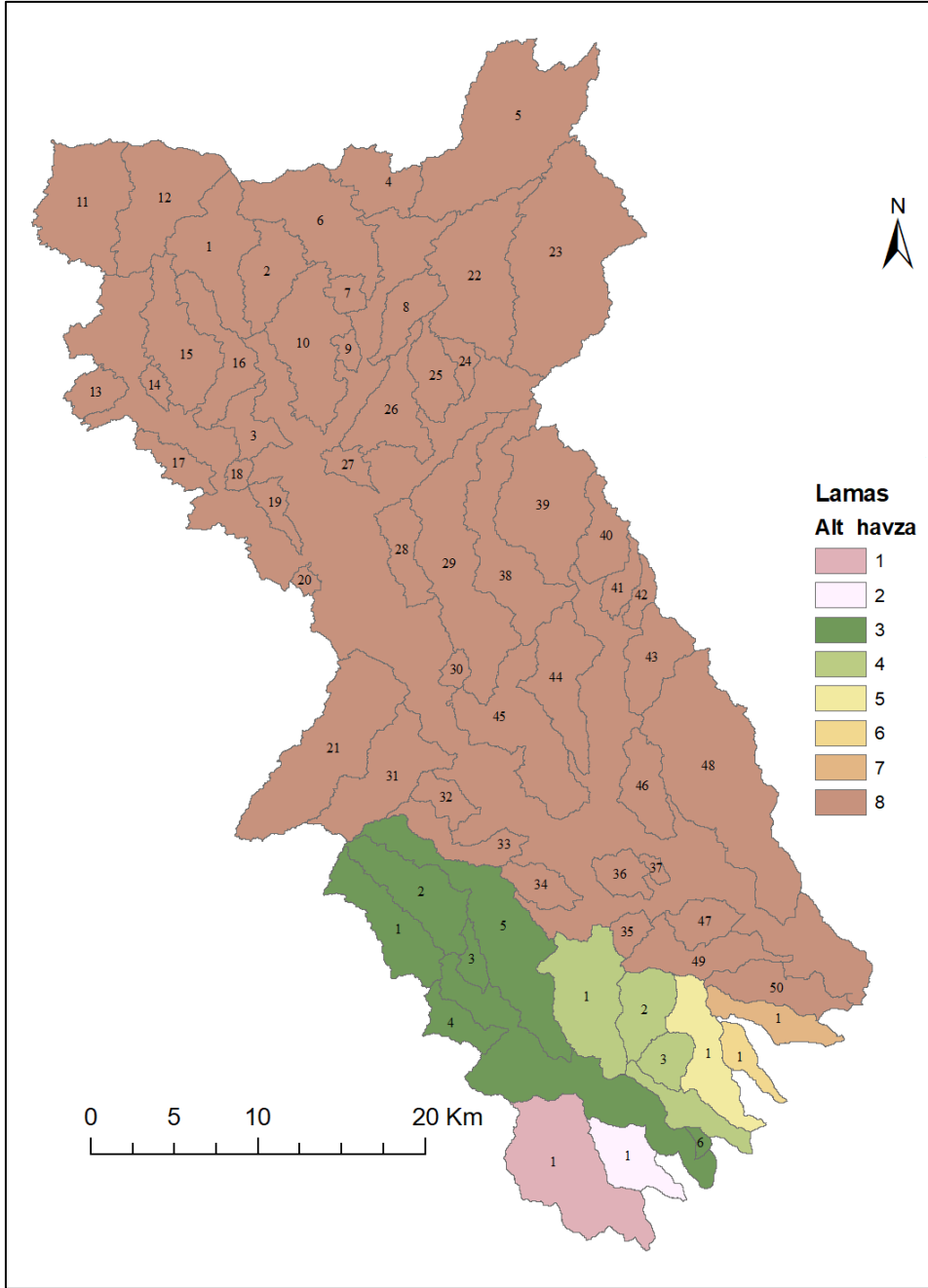
Şekil 4.14. Dragon'a ait alt havzalar



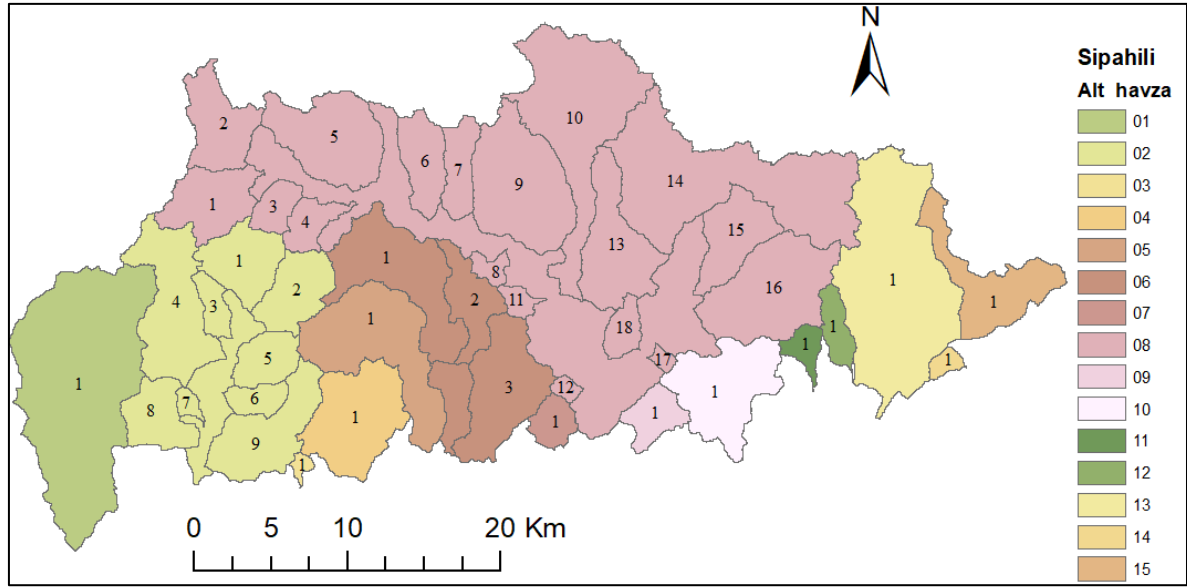
Şekil 4.15. Göksu'ya ait alt havzalar



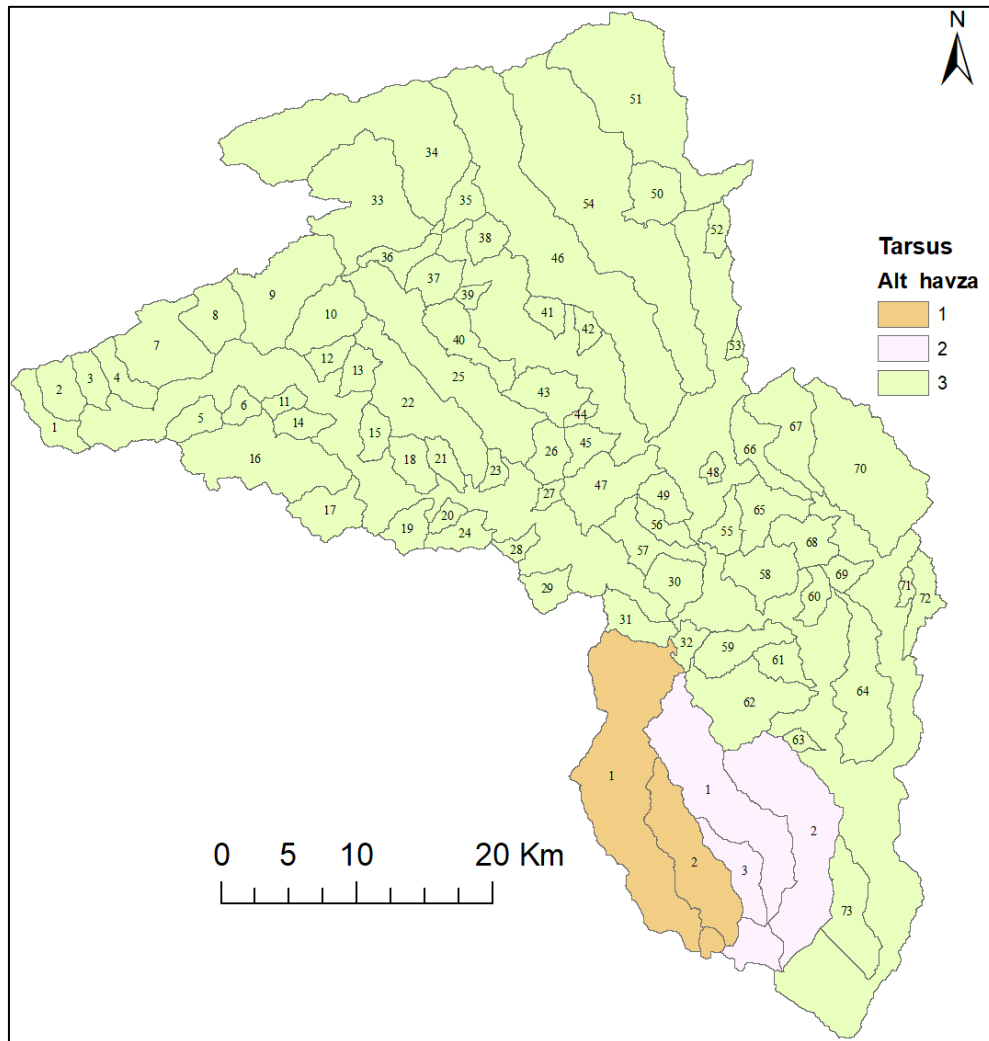
Şekil 4.16. Kızıldere'ye ait alt havzalar



Şekil 4.17. Lamas’a ait alt havzalar



Şekil 4.18. Siphili'ye ait alt havzalar



Şekil 4.19. Tarsus'a ait alt havzalar

4.2. Morfometrik Parametrelerin Belirlenmesi

Alt havzalarda ani taşkın potansiyelinin değerlendirilmesinde havza ve drenaj ağı özelliklerinin önemi oldukça fazladır. Çalışma kapsamında kullanılmış olan morfometrik parametreler Çizelge 4.3.'te verilmiştir (Özdemir ve Bird, 2009).

Çizelge 4.3. Morfometrik parametrelerin formülleri ve tanımları

Morfometrik Parametreler	Sembol	Birim	Formül	Tanım	Referans
Akarsu Sıklığı	F_s	1/km ²	$\Sigma N_u / A$	Birim drenaj alandaki toplam akarsu sayısı	(Horton, 1932)
Biçim Faktörü	F_f	-	A/L^2	Havzanın drenaj alanının havza uzunluğunun karesine oranıdır	(Horton, 1945)
Dairesellik Oranı	C_r	-	$12,566A/P^2$	Havzanın alanının havzanın çevresi ile aynı çevreye sahip dairenin alanına oranıdır	(Patel, Gajjar ve Srivastava, 2013)
Dallanma Oranı	R_b	-	N_u/N_{u+1}	Herhangi bir mertebedeki akarsu sayısının, o mertebenin sonrasındaki akarsu sayısına oranıdır	(Strahler, 1957)
Drenaj Yoğunluğu	D_d	1/km	$\Sigma L_u / A$	Birim drenaj alandaki toplam akarsu uzunluğudur	(Horton, 1932)
Genişlik Uzunluk Oranı	WL_r	-	W/L	Havzanın genişliğinin uzunluğuna oranıdır	(Al-Saif, 2010)
Sıklık Katsayısı	C_c	-	$0,282P/A^{0,5}$	Havzanın çevresinin, havzanın drenaj alanı ile aynı alana sahip dairenin çevresine oranıdır	(Patel ve diğerleri, 2013)
Şekil Faktörü	S_f	-	L^2/A	Havza uzunluğu karesinin havza drenaj alanına oranıdır	(Horton, 1945)
Tekstür Oranı	T	1/km	N_1 / P	Birim çevre uzunluğundaki birinci mertebe akarsu uzunluğudur	(Schumm, 1956)
Uzunluk Oranı	E_r	-	$1,128A^{0,5}/L$	Havza ile aynı drenaj alanına sahip dairenin çapının, havzanın uzunluğuna oranıdır	(Schumm, 1956)
Yüzey Akış Uzunluğu Oranı	L_o	km	$A/2L_u$	Drenaj yoğunluğunun tersinin yarısıdır	(Horton, 1945)
ρ Katsayısı	ρ	km	L_{ur} / R_b	Akarsu uzunluk oranının, dallanma oranına oranıdır	(Horton, 1945)

4.3. Doğu Akdeniz Havzası Morfometrik Parametre Analizi

Çalışma kapsamında, literatürde yer alan ve bir havzanın ani taşkın potansiyelini etkilediği bilinen morfometrik parametrelerden on iki adedi seçilmiş ve söz konusu parametre değerleri Bölüm 3 ile Bölüm 4'te anlatılmış olan yöntem izlenerek hesaplanmıştır. Çalışma alanı olarak seçilmiş Doğu Akdeniz Havzası'nın belirlenen kritere göre 775 alt havzasına ait toplamda 9300 adet morfometrik parametre değeri hesaplanmıştır. Toplam verinin büyüklüğü nedeniyle her bir morfometrik parametre değerinin verilmesi hem anlamlı hem de pratik olmadığından bu değerlerin her bir alt havzaya ait minimum, maksimum, ortalama ve medyan değerleri ile basıklık (Kurtosis) ve çarpıklık (skewness) değerleri gibi önemli bazı istatistiki büyüklükleri verilmiştir. On iki morfometrik parametrenin sekiz adet alt havzanın her biri ve bu alt havzaların hepsi için hesaplanmış istatistiki değerleri Çizelge 4.4. – 4.12.'de verilmiştir. Bu değerler incelendiğinde Doğu Akdeniz Havzası'nın geneli için hesaplanmış olan çoğu morfometrik parametrelerin minimum, maksimum, ortalama ve medyan değerlerinin havzanın en büyük alt havzası olan Göksu'ya ait ilgili değerlere yakın olduğu görülmüştür. Bununla birlikte basıklık ve çarpıklık değerlerinin her bir alt havza ve parametre için oldukça farklı olduğu belirlenmiştir. Normal bir dağılımda çarpıklık katsayısı 0'dır. Çarpıklık katsayısı negatif ise dağılımın sağa, pozitif ise sola çarpık bir dağılım olduğunu ifade etmektedir. Benzer şekilde basıklık katsayısı da normal dağılım için 0 olup, pozitif basıklık katsayısı sivri dağılımı, negatif değer ise basık bir dağılımı ifade etmektedir. Buna göre Doğu Akdeniz Havzası morfometrik parametre değerleri incelendiğinde ortalama ve medyan değerlerin T , F_f ve S_f parametreleri hariç diğer parametrelerde oldukça yakın olduğu, bu parametreler için ise tüm alt havzalarda ve özellikle Tarsus alt havzasında aynı şekilde ortalama ve medyan büyüklüklerinin diğer parametrelere kıyasla bir miktar farklılık gösterdiği görülmüştür. Ayrıca Tarsus alt havzasında R_b ve D_d parametrelerine ait çarpıklık ve basıklık değerlerinin de ciddi şekilde yüksek olduğu yani çok sivri sola çarpık bir dağılım olduğu belirlenmiştir.

4.3.1. Dallanma oranı R_b

Havzaların ani taşkın potansiyellerinin değerlendirilmesinde kullanılan morfometrik parametrelerden biri olan R_b dallanma oranı, Strahler yaklaşımına göre belirlenmiş olan akarsu mertebelerinin kullanılmasıyla hesaplanmıştır. Genellikle değeri 3-5 arasında değişmektedir. Düşük R_b değeri havzanın drenaj sisteminde bir bozulma olmadığını, yüksek

R_b değeri ise şiddetli yağışlar sırasında havzanın yüksek yüzey akışı, kısa pike ulaşma süresi ve yüksek ani taşkın potansiyeline sahip olduğunu ifade etmektedir (Howard, 1990; Rakesh, Lohani, Sanjay, Chattered, ve Nema, 2000; Altaf, Meraj ve Romshoo, 2013; Farhan ve diğerleri, 2016). Bu nedenle dallanma oranı havzadaki toprak erozyonu için de bir gösterge olarak kabul edilmektedir (Malik ve diğerleri, 2019). Doğu Akdeniz Havzası'nda incelenen tüm alt havzaların R_b değerinin 3,224 - 9,566 aralığında değiştiği ve ortalamasının 4,558 olduğu görülmüştür. Delice Havzası hariç diğer tüm havzaların alt havzalarında ise maksimum R_b değeri 5'ten büyük olduğu görülmüştür. En büyük R_b değeri ise Tarsus Havzası'nın bir alt havzasında 9,566 olarak hesaplanmıştır. Alt havzaların ortalama R_b değerleri Delice hariç tümünde 4,5 üzerinde olmuştur. Bu durum tüm alt havzalarda havza yapısının karmaşık olduğunu göstermekte yani yapısal olarak drenaj yapısında belirgin bir bozulmanın olduğu ve sızma oranlarının düşük olduğu anlamına gelmektedir (Altaf ve diğerleri, 2013). Böylece en yüksek R_b parametre değerine sahip Tarsus Havzası'nda yer alan alt havzanın bu değeri dikkate alındığında Doğu Akdeniz Havzası içerisinde en yüksek erozyon olasılığına ve en erken pike ulaşma süresine sahip alt havza olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.4. Alata alt havzası morfometrik parametre değerlerine ait veriler

Parametre Değerleri	R_b	D_d	F_s	T	L_o	ρ	F_f	S_f	E_r	C_c	C_r	WL_r
Minimum	3,771	5,861	29,489	6,753	0,044	0,349	0,062	3,339	0,280	1,579	0,093	0,077
Maksimum	5,378	11,258	41,368	36,096	0,085	0,734	0,299	16,192	0,618	3,276	0,401	0,471
Ortalama	4,600	7,377	34,380	13,916	0,069	0,506	0,151	8,143	0,428	2,318	0,205	0,207
Medyan	4,648	6,954	33,503	11,302	0,072	0,498	0,133	7,542	0,411	2,256	0,197	0,172
Basıklık	-0,028	2,848	-0,522	2,255	0,113	1,380	-0,713	-0,766	-1,020	-0,809	-0,319	-0,130
Çarpıklık	-0,358	1,433	0,578	1,531	-0,602	0,995	0,598	0,610	0,294	0,423	0,467	0,856

Çizelge 4.5. Delice alt havzası morfometrik parametre değerlerine ait veriler

Parametre Değerleri	R_b	D_d	F_s	T	L_o	ρ	F_f	S_f	E_r	C_c	C_r	WL_r
Minimum	3,893	6,060	27,747	8,398	0,049	0,362	0,105	2,659	0,365	1,496	0,165	0,157
Maksimum	4,767	10,268	41,301	33,165	0,083	0,557	0,376	9,550	0,692	2,464	0,447	0,493
Ortalama	4,421	7,212	35,874	16,837	0,070	0,480	0,223	4,927	0,527	1,799	0,321	0,302
Medyan	4,445	6,901	35,639	15,189	0,072	0,481	0,204	4,903	0,510	1,750	0,327	0,291
Basıklık	-0,188	3,279	1,410	-0,742	0,554	0,211	-0,317	1,506	-0,378	2,089	0,401	0,324
Çarpıklık	-0,423	1,547	-0,427	0,735	-0,829	-0,464	0,578	1,032	0,250	1,487	-0,585	0,807

Çizelge 4.6. Dragon alt havzası morfometrik parametre değerlerine ait veriler

Parametre Değerleri	R _b	D _d	F _s	T	L _o	ρ	F _f	S _f	E _r	C _c	C _r	WL _r
Minimum	3,507	5,244	30,325	6,250	0,032	0,340	0,111	2,339	0,377	1,492	0,139	0,148
Maksimum	5,528	15,398	42,223	31,505	0,095	0,613	0,427	8,972	0,738	2,678	0,449	0,686
Ortalama	4,502	7,111	34,413	15,690	0,072	0,472	0,224	4,913	0,528	1,879	0,301	0,314
Medyan	4,506	6,810	33,498	13,949	0,073	0,473	0,217	4,612	0,525	1,802	0,308	0,288
Basıklık	0,973	23,332	0,952	-0,592	5,459	0,469	0,504	-0,150	-0,119	0,214	-0,948	1,008
Çarpıklık	0,079	4,171	1,052	0,603	-1,343	0,007	0,817	0,623	0,434	0,896	-0,111	0,942

Çizelge 4.7. Göksu alt havzası morfometrik parametre değerlerine ait veriler

Parametre Değerleri	R _b	D _d	F _s	T	L _o	ρ	F _f	S _f	E _r	C _c	C _r	WL _r
Minimum	3,224	5,500	28,143	4,664	0,013	0,174	0,057	2,452	0,270	1,517	0,078	0,072
Maksimum	6,878	37,210	52,385	46,383	0,091	0,782	0,408	17,434	0,721	3,583	0,435	0,884
Ortalama	4,570	7,532	35,447	14,824	0,068	0,479	0,178	6,431	0,468	2,089	0,243	0,254
Medyan	4,577	7,299	34,974	13,292	0,069	0,474	0,169	5,911	0,464	2,045	0,239	0,233
Basıklık	3,176	171,084	2,419	1,986	4,119	4,996	0,591	2,121	-0,152	1,982	-0,252	4,592
Çarpıklık	0,319	10,930	1,059	1,260	-1,015	0,528	0,682	1,297	0,193	1,112	0,183	1,595

Çizelge 4.8. Kızıldere alt havzası morfometrik parametre değerlerine ait veriler

Parametre Değerleri	R _b	D _d	F _s	T	L _o	ρ	F _f	S _f	E _r	C _c	C _r	WL _r
Minimum	3,785	5,585	29,864	5,654	0,038	0,285	0,054	3,299	0,262	1,543	0,121	0,071
Maksimum	5,402	13,198	43,349	36,598	0,090	0,710	0,303	18,556	0,621	2,879	0,420	0,434
Ortalama	4,587	7,845	36,350	14,951	0,065	0,473	0,163	7,061	0,449	2,095	0,246	0,226
Medyan	4,594	7,692	36,165	11,942	0,065	0,464	0,153	6,546	0,441	2,069	0,234	0,213
Basıklık	0,090	3,767	0,051	0,571	0,298	2,241	-0,134	4,046	-0,277	-0,267	-0,480	-0,489
Çarpıklık	-0,197	1,510	0,459	1,157	-0,283	0,650	0,541	1,657	0,100	0,612	0,350	0,480

Çizelge 4.9. Lamas alt havzası morfometrik parametre değerlerine ait veriler

Parametre Değerleri	R _b	D _d	F _s	T	L _o	ρ	F _f	S _f	E _r	C _c	C _r	WL _r
Minimum	3,481	6,316	28,058	6,168	0,048	0,386	0,063	2,590	0,283	1,553	0,102	0,090
Maksimum	5,637	10,310	45,937	27,821	0,079	0,685	0,386	15,887	0,701	3,128	0,415	1,055
Ortalama	4,570	7,434	34,720	13,459	0,068	0,477	0,172	6,617	0,460	2,200	0,221	0,256
Medyan	4,549	7,254	33,938	13,314	0,069	0,473	0,155	6,433	0,445	2,193	0,208	0,219
Basıklık	0,211	4,883	0,678	0,094	2,137	2,266	1,693	2,870	0,625	0,314	0,208	16,854
Çarpıklık	-0,231	1,907	1,021	0,789	-1,138	1,130	1,133	1,335	0,565	0,625	0,586	3,517

Çizelge 4.10. Sipahili alt havzası morfometrik parametre değerlerine ait veriler

Parametre Değerleri	R _b	D _d	F _s	T	L _o	ρ	F _f	S _f	E _r	C _c	C _r	WL _r
Minimum	3,431	5,500	31,505	5,442	0,061	0,407	0,109	2,899	0,372	1,517	0,135	0,143
Maksimum	5,471	8,178	46,787	41,442	0,091	0,918	0,345	9,182	0,663	2,725	0,435	0,520
Ortalama	4,501	6,892	36,814	18,223	0,073	0,497	0,210	5,226	0,511	1,940	0,282	0,304
Medyan	4,545	6,899	36,518	17,774	0,072	0,481	0,196	5,091	0,500	1,873	0,285	0,290
Basıklık	1,679	-0,576	1,804	0,422	-0,209	12,054	-0,502	0,371	-0,573	0,743	-0,482	0,101
Çarpıklık	-0,771	-0,098	1,115	0,756	0,492	3,127	0,382	0,915	0,075	1,072	-0,113	0,648

Çizelge 4.11. Tarsus alt havzası morfometrik parametre değerlerine ait veriler

Parametre Değerleri	R _b	D _d	F _s	T	L _o	ρ	F _f	S _f	E _r	C _c	C _r	WL _r
Minimum	3,416	5,981	30,306	6,220	0,015	0,136	0,080	2,831	0,320	1,522	0,129	0,105
Maksimum	9,566	34,062	46,327	35,942	0,084	0,728	0,353	12,431	0,671	2,787	0,432	0,558
Ortalama	4,579	7,939	36,633	16,335	0,067	0,452	0,196	5,795	0,492	1,938	0,283	0,276
Medyan	4,506	7,367	36,373	14,034	0,068	0,457	0,177	5,641	0,475	1,877	0,284	0,255
Basıklık	29,825	51,986	0,353	0,471	6,689	6,277	-0,528	0,863	-0,660	0,157	-0,892	0,163
Çarpıklık	4,590	6,733	0,543	1,033	-2,047	-0,729	0,427	1,061	0,091	0,874	-0,101	0,571

Çizelge 4.12. Doğu Akdeniz Havzası morfometrik parametre değerlerine ait veriler

Parametre Değerleri	R _b	D _d	F _s	T	L _o	ρ	F _f	S _f	E _r	C _c	C _r	WL _r
Minimum	3,224	5,244	27,747	4,664	0,013	0,136	0,054	2,339	0,262	1,492	0,078	0,071
Maksimum	9,566	37,210	52,385	46,383	0,095	0,918	0,427	18,556	0,738	3,583	0,449	1,055
Ortalama	4,558	7,495	35,516	15,155	0,068	0,477	0,184	6,259	0,476	2,059	0,253	0,262
Medyan	4,551	7,220	35,067	13,373	0,069	0,472	0,176	5,697	0,473	2,010	0,247	0,244
Basıklık	20,380	148,321	1,491	1,199	4,305	6,406	0,340	2,509	-0,225	1,066	-0,501	5,505
Çarpıklık	1,942	10,126	0,871	1,127	-1,124	0,754	0,655	1,394	0,179	0,951	0,213	1,552

4.3.2. Drenaj yoğunluğu D_d

Bir diğer morfometrik parametre olan D_d drenaj yoğunluğu, bir havzadaki akarsuların birbirleri ile yakınlığını yani akarsuların yoğunluğunu ifade etmekte olup havzadaki yüzey akış potansiyeli, sızma kapasitesi, iklim şartları ve bitki örtüsü hakkında fikir vermektedir (Özdemir ve Bird, 2009). Buna göre D_d havza içerisinde suyun seyahat süresini kontrol etmektedir. Geçirgenliği yüksek toprak yapısı yani yüksek sızma potansiyeli, düşük kotlarda yoğun bitki örtüsüne sahip havzalarda düşük D_d değeri ile yüksek sızma ve düşük yüzey akış söz konusu olmaktadır. Diğer yandan havzadaki yüksek D_d değeri ise zeminin geçirimsiz, bitki örtüsünün seyrek ve yüksek kotlara sahip dağlık alanların olduğu ve bu nedenlerle

havzada etkili yüzey akışın yüksek olacağını ifade etmektedir (Suresh, 2007). Havzayı oluşturan akımların kaynağı 3500 metre kotlarına (Şekil 4.1.) kadar ulaşan Tarsus Havzası'nda ortalama D_d değeri en yüksek (7,939) olarak hesaplanmıştır. Doğu Akdeniz Havzası'nın alt havzalarında hesaplanan D_d değerlerinin ortalaması 7,495 olarak hesaplanmış olup parametre değerinin 5,244 – 37,210 arasında değiştiği görülmüştür. D_d parametresinin alt havzalardaki minimum, ortalama ve maksimum değerleri incelendiğinde bunlar arasındaki en büyük farkın Göksu ve Tarsus alt havzalarında hesaplandığı, sırasıyla bu değerlerin Göksu için 5,500; 7,532 ve 37,210, Tarsus için ise 5,981; 7,939 ve 34,062 olduğu belirlenmiştir.

4.3.3. Akarsu sıklığı F_s

F_s akarsu sıklığı ise birim havza alanındaki toplam akarsu sayısını ifade etmekte olup havzanın geçirimsizliği, sızma kapasitesi ve relief özellikleri hakkında bilgi vermektedir. Doğu Akdeniz Havzası'nda incelenen alt havzaların ortalama F_s değeri 35,516 olup bu değer alt havzalarda 27,747 – 52,385 aralığında değiştiği belirlenmiştir. Alt havzalara ait değerler incelendiğinde en küçük değerin Delice alt havzasında hesaplandığı görülmüştür. Buna göre bu alt havzada yüzey akışın zemine sızma hızı nispeten hızlı olup, yeraltı su potansiyeli de yüksektir. En küçük akarsu sıklığına sahip olması nedeniyle bu parametre değeriyle değerlendirildiğinde en az yüzey akışın meydana geldiği alt havza olarak düşünülebilir. Diğer taraftan F_s 'nin en yüksek değeri Göksu Havzası'nda yer alan bir alt havzada hesaplanmış olup bu alt havzada akarsu sayısının çok olması nedeniyle yüzey akışın yüksek olabileceği düşünülmektedir.

4.3.4. Tekstür oranı T

T tekstür oranı ise havzada meydana gelecek taşkın pik değeri ile ilgili bilgi veren, drenaj havzası morfometrisi ile ilgili en önemli morfometrik parametrelerden biridir. T değeri genellikle küçük değişimler göstermektedir. T değeri havzanın büyüklüğüyle doğrudan ilgili bir parametredir. Drenaj alanı büyük olan alt havzanın T değeri de büyüktür. Yüksek T değeri havzada erken pike ulaşmayı yani ani taşkın olasılığının yüksek olduğunu ifade etmektedir. Bu durum belirgin olarak bozulmuş ve drenaj yapısı etkilenmiş havzalarda görülebilir. Düşük T değeri ise taşkın pik debisinin gecikmeli olarak meydana geleceği hakkında fikir vermektedir. Bu bilgiler ışığında Doğu Akdeniz Havzası'nın alt havzaları

incelendiğinde değerlerin her alt havza içinde dahi önemli farklılıklar gösterdiği ve bu nedenle söz konusu alanlarda ciddi drenaj yapısı problemleri nedeniyle ani taşkın olasılığının arttığı görülmüştür. Özellikle Göksu Havzası'nın alt havzalarından minimum ve maksimum T değerleri sırasıyla 4,664 ve 46,383 olarak hesaplanmış olup, Göksu'ya ait bazı alt havzalarda ani taşkın potansiyelinin çok yüksek olabileceği tahmin edilmektedir. T ortalama değerleri incelendiğinde ise büyükten küçüğe doğru sırasıyla Sipahili (18.223), Delice (16,837), Tarsus (16,335), Dragon (15,690), Kızıldere (14,951), Göksu (14,824), Alata (13,916) ve Lamas (13,459) Havzalarında meydana geldiği görülmüştür. Son yıllarda özellikle deniz turizminin artmasıyla gelişen otelcilik sektörü ve Doğu Akdeniz Havzası'nın doğusunda hızla artan nüfus ve şehirleşme nedeniyle Sipahili, Delice ve Tarsus Havzalarında drenaj problemleri ortaya çıkmıştır. Topoğrafya nedeniyle çok fazla sayıda birinci mertebedeki drenaj çizgisinin ana kanala hemen bağlanmak istemesi kararsızlığı artırarak ani taşkın potansiyelini de artırabilmektedir.

4.3.5. Yüzey akış uzunluğu L_o

L_o yüzey akış uzunluğu, havzanın hem hidrolojik hem de fizyografik gelişimini etkileyen bir parametredir. Küçük L_o değerleri havzada dik eğim ve kısa akım yolları, büyük değerleri ise yumuşak eğim ve uzun akım yolları olduğunu ifade etmektedir. Buna göre Göksu ve Tarsus Havzalarının alt havzalarında sırasıyla 0,013 ve 0,015 olarak hesaplanmış L_o değerleri diğer alt havzalara göre en küçük değerler olduğundan sadece bu değerler dikkate alındığında bu alt havzaların daha dik eğim ve daha kısa akım yollarıyla yüksek ani taşkın potansiyeline sahip olabileceği düşünülmektedir. Alt havzaların ortalama L_o değerleri incelendiğinde ise Kızıldere (0,065), Tarsus (0,067), Göksu (0,68), Lamas (0,068) olduğu görülmüştür.

4.3.6. Ro katsayısı ρ

Ro katsayısı (ρ) havzaya ait drenaj ağının depolama kapasitesinin değerlendirilmesinde kullanılan bir parametredir. Büyük ρ değeri akarsuların taşkın sırasında daha fazla akımı depolayabildiğini, böylece daha fazla debiyi sönümleyerek havzanın ani taşkın potansiyelini azalttığını ifade etmektedir. Buna göre en düşük akım depolayabilen akarsuların 0,136 ve 0,174 ρ değerleriyle sırasıyla Tarsus ve Göksu alt havzalarında yer aldığı belirlenmiştir.

Diğer alt havzalarda ise en az bu değerlerin iki katı büyüklüğünde ρ değerleri olduğu görülmüştür. Doğu Akdeniz Havzası'na ait alt havzalarda hesaplanan en küçük ρ değeri Tarsus Havzası'nda, en büyük ρ değeri ise Sipahili Havzası'nda hesaplanmıştır. Bu havzada 2000 yılı öncesine kadar büyük ölçekte taşkın yaşanmamıştır, bu tarihten sonra yaşanan taşkınlar ise diğer havzalardakilerden daha az sayıda olmuştur (EK-3).

4.3.7. Biçim faktörü F_f

Havza alanının havza uzunluğunun karesine oranı olan F_f biçim faktörü havzada meydana gelebilecek pik debi ile ilgili bilgi vermektedir. Buna göre büyük F_f değerleri pik debinin daha çabuk oluştuğu dairesel havzaları, küçük F_f değerleri ise pik debinin daha geç oluştuğu daha uzun havzaları ifade etmektedir. Bu durum havzada meydana gelebilecek erozyonu da etkilemektedir. Rai, Mohan, Mishra ve Ahmad (2017); $F_f > 0,7854$ olması halinde havzanın dairesel olduğunu, daha düşük F_f değerlerinde ise havzanın oval olduğunu ifade etmişlerdir. Farhan ve diğerleri (2016) ise F_f değeri küçüldükçe ($F_f < 0,45$) havzanın daha da uzun olacağını belirtmiştir. Buna göre Doğu Akdeniz Havzası genelinde ortalama F_f değeri 0,184 olup, bu değer alt havzalarda 0,054 – 0,427 arasında değiştiği görülmüştür. Alt havzalar arasında en küçük ve en büyük F_f değerlerinin sırasıyla 0,057 ve 0,408 olarak hesaplandığı ve açıklığın en fazla olduğu alt havzaların Göksu Havzası'nda yer aldığı belirlenmiştir. Bu parametre değerleri bakımından Göksu Havzası'nın çok karmaşık bir yapıya sahip olduğu söylenebilir. Biçim faktörü değerlendirildiğinde Doğu Akdeniz Havzası genelinde tüm alt havzaların uzun olduğu ve bu nedenle daha uzun sürelerde daha küçük pik değerlerin meydana gelebileceği düşünülmektedir.

4.3.8. Şekil faktörü S_f

S_f şekil faktörü; F_f biçim faktörü ile ters orantılı olup sediment ve yüzey akış üretme hızı, drenaj uzunluğu ve zeminin pürüzlülüğü hakkında fikir vermektedir (Horton, 1945; Arabameri ve diğerleri, 2020). S_f şekil faktörü de tıpkı dairesellik oranı, uzunluk oranı ve biçim faktörü gibi yorumlanmakta, havzanın şekil özelliğini ifade etmek için kullanılmaktadır. Havza şeklinin yuvarlağa yaklaşmasıyla şiddetli yağış sonrasında havzanın tepkisi de o kadar hızlı olmaktadır. Doğu Akdeniz Havzası'na ait ortalama S_f değeri 6,259 olup, alt havzalarda şekil faktörü 2,339 – 18,556 arasında değişmektedir. En

düşük S_f değerleri 2,339 ile Dragon ve 2,452 ile Göksu alt havzalarında hesaplanmıştır. Dolayısıyla, şekil faktörü göz önüne alındığında en hızlı pike ulaşma ve en yüksek erozyon olasılığı Dragon ve Göksu Havzalarında yer alan alt havzalarda gözlemlenebileceği tahmin edilmektedir. Alt havzalara ait ortalama S_f değerleri incelendiğinde en küçük değerlerin 4,913 ile Dragon, 4,927 ile Delice alt havzalarında elde edildiği belirlenmiştir. En büyük ortalama değer ise 8,143 ile Alata Havzası'nda hesaplanmıştır.

4.3.9. Uzunluk oranı E_r

Uzunluk oranı E_r , havzadaki iklim ve jeolojik şartlara bağlı olarak genellikle 0,6 – 1,0 arasında değişmektedir (Schumm, 1956). Diğer taraftan Malik ve diğerleri (2019) E_r 'nin alt sınır değerini 0,4 olarak vermektedir. Horton (1945) uzunluk oranının 1 civarında olması durumunda havzanın çok düşük pürüzlülüklü, yumuşak eğimli bir topoğrafyaya sahip olduğunu ve akıma karşı küçük direnç gösterdiğini, Singh ve Singh (1997) ise 0,6 - 0,8 arasındaki uzunluk oranı değerlerinin yüksek pürüzlülük ve sert eğimli topoğrafyayı ifade ettiğini belirtmişlerdir. Literatürde, uzunluk oranı değeri üç kategoride sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflar sırasıyla $E_r > 0,90$ için dairesel, $0,80 < E_r < 0,90$ için oval ve $E_r < 0,70$ durumunda az uzun olarak verilmektedir (Altaf ve diğerleri, 2013). Uzunluk oranı küçük olan havzalarda daha küçük pik debi değerleri, daha geç meydana gelmektedir. Bu bilgiler ışığında Doğu Akdeniz Havzası'nın geneline ait E_r uzunluk oranı değeri ortalama 0,476 olup, bu değer 775 adet alt havzada 0,262 – 0,738 arasında değiştiği görülmüştür. Alata, Delice, Kızıldere, Sipahili ve Tarsus Havzalarının uzunluk oranı değerleri 0,262 – 0,692 arasında değişmekte olup bu alt havzalar uzun olarak sınıflandırılmaktadır. En büyük E_r değerlerine sahip alt havzalar ise Lamas (0,701), Göksu (0,721) ve Dragon (0,738) Havzalarında yer almakta ve bu değere sahip olan alt havzalar az uzun olarak sınıflandırılmaktadır. Dairesel havzalar oval ve az uzun havzalara kıyasla daha kısa sürede daha büyük debi değerlerine sahip olmaktadır. Dolayısıyla, Doğu Akdeniz Havzası'nda yer alan alt havzalarda E_r değerlerine göre daha büyük taşkın pik değerlerine daha uzun sürelerde ulaşıldığı sonucuna varılmıştır.

4.3.10. Sıklık katsayısı C_c

Gravelius indeks olarak da bilinen C_c sıklık katsayısı havzanın sızma kapasitesiyle doğrudan ilgili olan bir parametredir. $C_c=1$ olması durumunda havzanın mükemmel dairesel bir şekle sahip olduğu anlaşılmaktadır. C_c değeri 1'i geçerse havza şekli daha çok kare olarak ifade

edilmekte, $C_c > 3,0$ durumunda ise havza uzun olarak kabul edilmektedir (Zavoianu, 1985). C_c parametresi havzanın alanından bağımsız olup sadece eğime bağlıdır (Horton, 1945). Küçük C_c değerlerine sahip havzalarda yüzey geçirimsizliği düşük olmaktadır. Böylece havzada yüksek erozyon meydana gelebilmektedir. Buna göre Doğu Akdeniz Havzası'nda yer alan alt havzalarda C_c değeri 1,492 – 3,583 aralığında değişmekte olup ortalaması 2,059 olarak hesaplanmıştır. Alt havzaların genel olarak büyük bölümünde $C_c < 3$ olduğu görülmektedir.

4.3.11. Dairesellik oranı C_r

Morfometrik parametrelerden bir diğeri ise C_r daireellik oranı olup, akarsu uzunluğu ve yoğunluğu, havza jeolojik yapısı, iklim, pürüzlülük ve eğim gibi havza özellikleriyle ilişkilidir (Miller, 1953). Bu parametrenin akarsu debisiyle korelasyonu olduğundan en kullanışlı morfometrik parametrelerden birisidir (Farhan ve diğerleri, 2016). C_r değeri genellikle 0,2 – 0,8 arasında değişmektedir (Malik ve diğerleri, 2019). Büyük C_r değeri ($>0,5$) orta – yüksek pürüzlülüklü, yüksek sızma kapasitesine sahip olan daireel havzayı ifade etmektedir (Arabameri ve diğerleri, 2020). Küçük daireellik oranı ($< 0,5$) durumunda ise havza daha uzun ve akım daha yavaş olmakta, böylece erozyon ihtimali de daha küçük olmaktadır (Malik ve diğerleri, 2019; Patel ve diğerleri, 2013). Zavoianu (1985) ise mükemmel daire şeklindeki havzalarda C_r 'nin 1'e eşit, havza kare şeklinde olduğunda $C_r = 0,785$ ve değerinin daha da küçülmesiyle havza şeklinin uzadığını belirtmiştir. Miller (1953)'e göre ise $C_r = 0,4 – 0,5$ olan havzalar önemli derecede uzun havzalardır. Doğu Akdeniz Havzası'nın alt havzalarında C_r değeri 0,078 – 0,449 aralığında değişmekte olup, ortalaması 0,253 olarak hesaplanmıştır. Alt havzalardaki C_r parametresinin en küçük değerleri 0,093 – 0,165 aralığında değişirken en büyük değerlerinin 0,401 – 0,449 aralığında değiştiği gözlemlenmiştir. Dolayısıyla Doğu Akdeniz Havzası'nın genel olarak küçük C_r değerlerine sahip olduğu ve alt havzaların uzun şekle sahip oldukları görülmüştür.

4.3.12. Genişlik uzunluk oranı WL_r

Genişlik uzunluk oranı WL_r , havzanın genişliğinin uzunluğuna oranı olup bu değer küçüldükçe havzanın uzunluk oranı artmaktadır (Al-Saif, 2010). Doğu Akdeniz Havzası'nın alt havzalarının ortalama WL_r değeri 0,262 olup, alt havzalarda bu değer 0,071 – 1,055

aralığında değiştiği görölmüştür. En büyük WL_r değeri Lamas (1,055) Havzası'nda görölmüş olup bunu Göksu (0,884), Dragon (0,686) ve Tarsus (0,558) izlemektedir.

5. DOĞU AKDENİZ ALT HAVZALARININ ANİ TAŞKIN POTANSİYELLERİNE GÖRE ÖNCELİKLENDİRİLMESİ

5.1. Temel Bileşen Analizi Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Temel bileşen analizindeki esas amaç çok değişkenli bir veri setindeki bilgiyi olabilecek en az bilgi kaybıyla daha az sayıda değişken kullanarak ifade etmektir. Bu çalışmada, Bölüm 4'te anlatıldığı üzere alt havzaların ani taşkın potansiyelini değerlendirebilmek amacıyla her bir alt havzaya ait on iki adet morfometrik parametre değeri hesaplanmıştır. Ancak alt havzalar ani taşkın potansiyellerine göre önceliklendirilirken morfometrik parametrelerin her birinin havzanın taşkın potansiyeli üzerinde aynı etkiye sahip olduğu yaklaşımı yani eşit ağırlıklı olarak değerlendirilmeleri gerçek durumu yansıtmamaktadır. Bu yaklaşımla yapılmış olan değerlendirme fiziksel olarak gerçek durumdan sapmakta ve önceliklendirme sonuçlarında hataların olmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle çalışma kapsamında temel bileşen analizi yöntemi kullanılarak morfometrik parametrelerin hangilerinin alt havzaların ani taşkın potansiyelleri üzerinde daha etkili olduğu, parametreler arasındaki korelasyon yardımıyla incelenmiş, güçlü korelasyona sahip parametreler belirlenmiş ve bu parametrelerin ağırlıklı toplama analizi yardımıyla ani taşkın potansiyeli belirlenmesinde kullanılacak ağırlık katsayıları hesaplanmıştır.

Yöntemin uygulanmasında öncelikle veri setini oluşturan 775 adet alt havzaya ait on iki adet morfometrik parametre değerinin her biri için alt havzalar ani taşkın potansiyellerine göre sıralanmıştır. Morfometrik parametre değerlerine göre eşit ağırlıklı alınarak yapılmış olan bu sıralama ilk sıralama olduğundan çalışmada ön sıralama (ÖS) olarak adlandırılmıştır. Ön sıralama işlemi için morfometrik parametreler havzanın ani taşkın potansiyelini etkilemelerine göre iki ana gruba ayrılmıştır (Youssef ve diğerleri, 2011; Baduna Koçyiğit ve Akay, 2018; Akay ve Baduna Koçyiğit, 2020). Birinci grupta yer alan R_b , D_d , F_s , T , F_f , E_r ve C_r parametre değerleri ile havzanın ani taşkın potansiyeli doğru orantılıdır. Yani bu morfometrik parametre değerleri büyüdükçe havzanın ani taşkın potansiyeli de artmaktadır. Dolayısıyla birinci gruptaki her bir morfometrik parametrenin en yüksek değerine sahip olan alt havzaya 1 (sıralamada en yüksek değer en yüksek taşkın potansiyeline sahip alt havza), daha sonraki en yüksek değere sahip alt havzaya 2, daha sonraki en yüksek değere sahip alt havzaya 3 verilerek tüm alt havzalar bu şekilde sıralanmıştır. Böylece en az ani taşkın

potansiyeline sahip yani ilgili parametre değeri en küçük olan alt havzanın sıralaması toplam alt havza sayısı olan 775'e eşit olmuştur. İkinci grupta yer alan L_o , ρ , S_f , C_c ve WL_r parametreleri ise havzanın ani taşkın potansiyeli ile ters orantılıdır. Böylece bu gruptaki parametre değerleri büyüdükçe havzanın ani taşkın potansiyeli de ters orantılı olarak küçülmektedir. Bu nedenle L_o , ρ , S_f , C_c ve WL_r parametrelerinin en küçük değerlerine sahip alt havzaya en yüksek taşkın potansiyeline sahip olduğu için 1, sonraki en küçük değere sahip alt havzaya 2, daha sonrakine de 3 verilerek tüm alt havzalar ani taşkın potansiyellerine göre sıralanmıştır. Böylece bu parametrelerin en büyük değerine sahip alt havza en az ani taşkın riskine sahip olduğundan 775 sıra numarasını almıştır. Bu işlem sonrasında 775 alt havzanın her birinde on iki adet morfometrik parametre için ani taşkın potansiyellerine göre ÖS elde edilmiştir. Alt havzalara ait ÖS tablosu EK-4'te verilmiştir.

Daha sonra morfometrik parametre değerleri kullanılarak temel bileşen analizi yapılmıştır. Ancak temel bileşen analizinden önce alt havzalara ait verilerin faktör analiz modeli ile modellenip modellenemeyeceğine ilişkin bir değerlendirme yapılması gerekmektedir. Bunun için literatürde yaygın olarak kullanılan Kaiser-Meyer-Oikin (KMO) ve Bartlett'in küresellik testlerinden yararlanılmıştır. Faktör analizinde yapılan Bartlett'in küresellik testi bir ki-kare (χ^2) istatistiği olup korelasyon matrisinin anlamlılığını ifade eden bir testtir (Bartlett, 1950). KMO ise bir test istatistiği olmayıp verilerin tutarlılığı için geliştirilmiş bir ölçüttür (Ersungur ve diğerleri, 2007). Çalışma kapsamında verilerin istatistiksel analizi SPSS V 22 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Çizelge 5.1.'de KMO ve Bartlett'in küresellik test sonuçları verilmiştir. Faktör analizi sonuçlarına göre KMO değeri 0,90'dan büyük olması durumunda çok iyi, 0,7–0,8 aralığında iyi ve 0,5–0,7 aralığında orta olarak sınıflandırılmaktadır. 0,5 değerinden küçük olması durumunda ise daha fazla veri toplanması önerilmektedir. 775 alt havzanın on iki morfometrik parametre kullanılarak alt havzaların ani taşkın potansiyellerine göre sınıflandırılmasında kullanılan faktörlerin orta derecenin üst sınırında uygun olduğu, böylece faktör analizi yapılmasının uygun olduğu görülmektedir.

Çizelge 5.1. Morfometrik parametreler için KMO ve Bartlett test sonuçları

KMO Örneklem Uygunluk Ölçüsü		0,692
Bartlett'in Küresellik Testi	χ^2 (Bartlett testinden elde edilen değer)	12729,614
	Serbestlik derecesi	66
	Anlamlılık	0

Faktör analizi yardımıyla mevcut veri setindeki on iki adet morfometrik parametre arasından ani taşkın potansiyeli üzerinde en büyük etkiye sahip olan parametreler belirlenerek veri setinin küçültülmesi hedeflenmiştir. Temel bileşen analizinde kullanılacak ham veri matrisinde her satır bir alt havzayı, her morfometrik parametre değeri de bir sütunu ifade etmiştir. Böylece 775 satır ve 12 sütundan oluşan bir veri matrisi elde edilmiştir.

Temel bileşen analizi sonucunda Çizelge 5.2’de verilen korelasyon matrisi elde edilmiştir. Böylece korelasyon matrisiyle her bir morfometrik parametrenin diğer parametrelerle ilişkileri belirlenmiştir. Çizelge 5.2 incelendiğinde E_r ile F_f , S_f ve C_r ile C_c arasında güçlü korelasyon ($r > 0,90$), L_o ile D_d , W_{L_r} ile E_r , S_f ile C_c ve S_f ile F_f ve C_c arasında iyi korelasyon ($0,90 \geq r > 0,75$), C_c ile F_f ve E_r , C_r ile F_f , S_f , ve E_r arasında orta korelasyon ($0,75 \geq r > 0,60$) olduğu görülmüştür.

Çizelge 5.2. Doğu Akdeniz Havzası’na ait morfometrik parametreler için korelasyon matrisi

Parametre Değerleri	R_b	D_d	F_s	T	L_o	ρ	F_f	S_f	E_r	C_c	C_r	W_{L_r}
R_b	1,000	0,157	-0,286	0,248	0,119	-0,259	-0,221	0,210	-0,225	0,196	-0,203	-0,185
D_d	0,157	1,000	0,394	0,036	-0,807**	-0,387	-0,044	0,022	-0,040	-0,052	0,051	-0,040
F_s	-0,286	0,394	1,000	-0,141	-0,575	-0,224	0,163	-0,163	0,167	-0,300	0,307	0,095
T	0,248	0,036	-0,141	1,000	0,041	-0,134	0,017	-0,018	0,015	0,124	-0,131	0,110
L_o	0,119	-0,807**	-0,575	0,041	1,000	0,347	0,062	-0,036	0,058	0,022	-0,008	0,065
ρ	-0,259	-0,387	-0,224	-0,134	0,347	1,000	-0,243	0,328	-0,266	0,275	-0,237	-0,225
F_f	-0,221	-0,044	0,163	0,017	0,062	-0,243	1,000	-0,885**	0,993*	-0,701***	0,723***	0,880**
S_f	0,210	0,022	-0,163	-0,018	-0,036	0,328	-0,885**	1,000	-0,932*	0,797**	-0,735***	-0,774**
E_r	-0,225	-0,040	0,167	0,015	0,058	-0,266	0,993*	-0,932*	1,000	-0,741***	0,745***	0,872**
C_c	0,196	-0,052	-0,300	0,124	0,022	0,275	-0,701***	0,797**	-0,741***	1,000	-0,956*	-0,570
C_r	-0,203	0,051	0,307	-0,131	-0,008	-0,237	0,723***	-0,735***	0,745***	-0,956*	1,000	0,578
W_{L_r}	-0,185	-0,040	0,095	0,110	0,065	-0,225	0,880**	-0,774**	0,872**	-0,570	0,578	1,000

*Güçlü korelasyon ($r > 0,90$), **İyi korelasyon ($0,90 \geq r > 0,75$) ve ***Orta korelasyon ($0,75 \geq r > 0,60$)

Korelasyon matrisi belirlendikten sonra matrisin tüm elemanları kullanılarak değişkenlerin faktörlerle ilişkisini gösteren ve faktör ağırlıkları veya faktör yükleri denilen katsayılar elde edilmiştir. Genellikle her ilave faktörün yani parametrenin toplam varyansın açıklanmasına katkısı en az %5 ya da benzer şekilde öz değeri 1’den büyük olan faktörler anlamlı olarak kabul edilmektedir (Kalaycı, 2006). Çizelge 5.3’te faktör yüklerinin kareler toplamı sütununda varyans yüzdesi ve eklemeli varyans sütunları yer almakta olup faktör sayısı kadar değer bulunmaktadır. Faktör çıkarmanın (extraction) amacı, etkili faktörleri belirlemektir. Uygulanan temel bileşenler yönteminde başlangıç değerleri sütunuyla faktör yüklerinin kareleri toplamı sütunundaki değerlerde değişme olmamıştır. Çizelge 5.3’ten de görüleceği üzere öz değerleri birden büyük olan ilk üç bileşen toplam varyansın sırasıyla

yaklaşık %43, %19 ve %12’lik kısmını, toplamda %76,125’ini açıklamaktadır. Çizelge incelendiğinde diğer parametreler için bu değerin gittikçe azaldığı görülmektedir.

Çizelge 5.3. Doğu Akdeniz Havzası’na ait morfometrik parametrelerin toplam varyansı

Bileşen No	Başlangıç Özdeğerleri			Faktör Yüklerinin Kareler Toplamının Çıkartma Değeri			Rotasyon Sonrası Faktör Yüklerinin Kareler Toplamı		
	Toplam	Varyans %	Birikimli %	Toplam	Varyans %	Birikimli %	Toplam	Varyans %	Birikimli %
1	5,199	43,328	43,328	5,199	43,328	43,328	5,131	35,612	35,612
2	2,394	19,952	63,281	2,394	19,952	63,281	2,441	17,482	53,093
3	1,541	12,844	76,125	1,541	12,844	76,125	1,564	12,765	65,858
4	0,890	7,419	83,544	0,890	7,419	83,544	1,235	10,293	76,151
5	0,612	5,100	88,644	0,612	5,100	88,644	1,022	8,514	84,665
6	0,521	4,340	92,984	0,521	4,340	92,984	0,998	8,319	92,984
7	0,410	3,413	96,397						
8	0,181	1,507	97,904						
9	0,125	1,044	98,948						
10	0,104	0,865	99,813						
11	0,022	0,182	99,995						
12	0,001	0,005	100,000						

Şekil 5.1.’de y ekseninde öz değer, x ekseninde ise bileşen sayısı olan yamaç eğim grafiği verilmiştir. Faktör analizinde az sayıda faktörün söz konusu olması durumunda genellikle öz değeri 1’in üzerinde olan tüm faktörler kabul edilebilir. Ancak bu çalışmada elde edilmiş olan yamaç eğim grafiği incelendiğinde öz değeri 1’in üzerinde olan 3 faktörden sonra da eğrinin eğiminin azalmadığı görülmüştür. Bu nedenle yamaç eğim grafiğinde çizginin azalarak düz bir şekilde devam etmeye başladığı ve öz değerleri 0,5’in üzerinde olan altı bileşen seçilmiştir. Literatürde de çalışma kapsamında 5 veya 6 faktör sayısının araştırmacının tercihi göre belirlenebileceği ifade edilmektedir (Polat, 2012). Böylece bu çalışmada öz değeri 0,5’ten büyük olan bileşenler dikkate alınarak altı bileşenin toplam varyansın %92,984’ünü ifade ettiği görülmüştür.



Şekil 5.1. Temel bileşenler analizinde yamaç eğim grafiği

Çizelge 5.4.'te döndürülmemiş faktör yükleme matrisi yani faktör ağırlıklarının oluşturduğu rotasyonsuz faktör matrisi görülmektedir. Çizelge 5.4.'te verilen rotasyonsuz faktör matrisi ile hangi bileşenin hangi faktörle açıklanacağı veya hangi faktörle ilişkili olduğu belirlenmektedir. Ancak burada karar vermede çelişki veya zorluk çekilebilmektedir. Çünkü fiziksel olarak anlamlı bir bileşen elde etmek problem olabilmektedir.

Çizelge 5.4. Döndürülmemiş faktör yükleme matrisi

Morfometrik Parametreler	Bileşenler (B)					
	1	2	3	4	5	6
R _b	-0,268	-0,043	0,758**	-0,446	0,043	0,194
D _d	0,048	-0,881**	0,160	0,007	-0,140	0,348
F _s	0,304	-0,661***	-0,378	0,115	0,303	-0,207
T	-0,035	0,037	0,680***	0,600***	0,408	0,019
L _o	-0,045	0,926*	0,100	-0,175	0,126	-0,098
ρ	-0,347	0,495	-0,511	0,239	0,106	0,526
F _f	0,941*	0,145	0,071	0,117	-0,166	0,040
S _f	-0,936*	-0,095	-0,086	-0,012	0,058	0,027
E _r	0,960*	0,137	0,073	0,092	-0,141	0,028
C _c	-0,875**	0,033	0,095	0,279	-0,307	-0,097
C _r	0,868**	-0,021	-0,117	-0,267	0,311	0,136
WL _r	0,842**	0,161	0,155	0,245	-0,250	0,042

*Güçlü korelasyon ($r > 0,90$) , **İyi korelasyon ($0,90 \geq r > 0,75$) ve ***Orta korelasyon ($0,75 \geq r > 0,60$)

Çizelge 5.4.'ten de görüldüğü üzere Bileşen 1 (B1) F_f , S_f ve E_r parametreleriyle güçlü, C_c , C_r ve WL_r parametreleriyle iyi korelasyona sahiptir. Bileşen 2 (B2) L_o parametresiyle güçlü, D_d parametresiyle iyi ve F_s parametresiyle de orta korelasyona sahiptir. Bileşen 3 (B3) R_b parametresiyle iyi ve T parametresiyle de orta korelasyona sahiptir. Bileşen 4'ün (B4) T parametresiyle orta korelasyona sahip olduğu, Bileşen 5 (B5) ve Bileşen 6'nın (B6) ise hiçbir parametre ile kabul edilebilir bir korelasyona sahip olmadığı görülmüştür. B1 güçlü veya iyi korelasyona sahipken B2 güçlü, iyi ve orta korelasyona, B3 iyi ve orta korelasyona, B4 orta korelasyona, B5 ve B6'nın herhangi bir parametre ile kabul edilebilir korelasyona sahip olmadığı görülmüştür. Özellikle B5 ve B6'nın daha iyi korelasyona sahip parametrelerin belirlenebilmesi için döndürülmüş faktör matrisi elde edilmiştir. Çizelge 5.4.'te verilmiş olan döndürülmemiş faktör yükleme matrisi döndürülerek Çizelge 5.5'te görülen ve daha iyi sonuçlar veren rotasyonlu faktör matrisi elde edilmiştir. Böylece faktör analizinin nihai sonucu belirlenmiştir.

Çizelge 5.5. Döndürülmüş faktör yükleme matrisi

Morfometrik Parametreler	Bileşenler (B)					
	1	2	3	4	5	6
R_b	-0,210	0,034	0,018	0,873**	0,166	-0,227
D_d	-0,007	0,952*	0,031	0,171	0,011	-0,086
F_s	-0,014	0,511	0,418	-0,573	0,003	-0,237
T	0,050	-0,007	-0,087	0,133	0,981*	-0,046
L_o	0,057	-0,922*	0,017	0,214	0,020	0,157
ρ	-0,222	-0,272	-0,072	-0,158	-0,056	0,902*
F_f	0,951*	-0,025	0,197	-0,083	0,002	-0,059
S_f	-0,875**	0,034	-0,317	0,068	0,002	0,156
E_r	0,952*	-0,028	0,234	-0,082	-0,001	-0,080
C_c	-0,605***	-0,028	-0,756**	0,043	0,100	0,077
C_r	0,603***	0,031	0,759**	-0,046	-0,102	-0,029
WL_r	0,932*	-0,013	0,020	-0,064	0,091	-0,041

*Güçlü korelasyon ($r > 0,90$) , **İyi korelasyon ($0,90 \geq r > 0,75$) ve ***Orta korelasyon ($0,75 \geq r > 0,60$)

Çizelge 5.5.'te verilmiş olan döndürülmüş faktör yükleme matrisinden de görüldüğü üzere B1'in F_f , E_r ve WL_r parametreleriyle güçlü, S_f parametresiyle iyi ve C_c ile C_r parametreleriyle orta, B2'nin D_d ve L_o parametreleriyle güçlü, B3'ün C_c ve C_r parametreleriyle iyi, B4'ün R_b

parametresiyle iyi, B5'in T parametresiyle güçlü ve B6'nın ρ parametresiyle güçlü korelasyona sahip olduğu görülmüştür. Analiz sonucunda bazı morfometrik parametrelerle B1'in güçlü, iyi ve orta B2, B5 ve B6'nın güçlü ve B3 ve B4'ün iyi korelasyona sahip olduğu görülmüştür.

İlk altı faktörün sırasıyla varyansın %43,328, %19,952, %12,844, %7,419, %5,100 ve %4,340'ını açıkladığı, kümülatif olarak ise bu altı faktörün tüm varyansın % 92,984'ünü açıkladığı görülmüştür. Rotasyon sonrasında ise söz konusu altı faktörün sırasıyla varyansın %42,758, %20,338, %13,029, %10,293, %8,514 ve %8,319'unu açıkladığı görülmüştür. Buna göre bu faktörlerin rotasyonu sonrasında yüklerinde ve korelasyonun olduğu parametrelerde önemli değişikliğin meydana geldiği anlaşılmaktadır.

Döndürülmüş faktör yükleme matrisleri altı bileşene göre incelendiğinde en önemli parametrelerin bu bileşenler için sırasıyla E_r , D_d , C_r , R_b , T ve ρ parametreleri olduğu görülmüştür. Bu nedenle Doğu Akdeniz Havzası'nın ani taşkın potansiyellerine göre sınıflandırılmasında R_b , D_d , T, ρ , E_r ve C_r parametreleri kullanılmıştır.

5.2. Ağırlıklı Toplama Yaklaşımı Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Doğu Akdeniz Havzası'nda belirlenmiş olan 775 adet alt havzanın ani taşkın potansiyellerine göre önceliklendirilebilmesi için temel bileşen analizi yapılmıştır. Buna göre R_b , D_d , T, ρ , E_r ile C_r olmak üzere altı morfometrik parametrenin korelasyonları göz önüne alınarak ağırlıklı toplama yaklaşımı uygulanmış ve önceliklendirme yapılmıştır. Çizelge 5.6'da görüldüğü üzere 6 parametre arasında çapraz korelasyon yapılarak belirlenen faktörlerin ağırlık değerleri (AD) hesaplanmış ve daha sonra bileşik faktör (BF) yaklaşımı kullanılarak Eş 5.1 yardımıyla önceliklendirme gerçekleştirilmiştir (Polat, 2007).

$$BF = \sum_{i=1}^6 AD_i \cdot \bar{O}_i \quad (5.1)$$

Her bir parametrenin AD değeri Çizelge 5.6'da verilen o parametreye ait korelasyon toplam değerinin genel toplam değerine bölünmesiyle hesaplanmıştır. Böylece alt havzaların önceliklendirilmesinde kullanılmış olan katsayılar elde edilmiştir.

Çizelge 5.6. R_b, D_d, T, ρ, E_r ile C_r parametrelerinin alt havzalara ait çapraz korelasyon matrisi

Morfometrik parametreler	B1	B2	B3	B4	B5	B6
B1	1,000	-0,311	0,307	-0,136	-0,272	-0,245
B2	-0,311	1,000	-0,106	-0,299	-0,049	-0,013
B3	0,307	-0,106	1,000	-0,102	0,016	-0,132
B4	-0,136	-0,299	-0,102	1,000	-0,238	-0,195
B5	-0,272	-0,049	0,016	-0,238	1,000	0,747
B6	-0,245	-0,013	-0,132	-0,195	0,747	1,000
Korelasyon toplamı	0,343	0,222	0,983	0,030	1,204	1,161
Genel toplam	3,944					
Ağırlık	0,086968	0,056288	0,249239	0,007606	0,305274	0,294625

5.3. Doğu Akdeniz Havzası'na Ait Alt Havzaların Ani Taşkın Potansiyellerine Göre Önceliklendirilmesi

Doğu Akdeniz Havzası'nda belirlenmiş olan 775 adet alt havzanın ani taşkın potansiyellerine göre önceliklendirilebilmesi için ağırlık katsayıları belirlenmiş olan R_b, D_d, T, ρ, E_r ve C_r parametreleri ile bu parametrelerin alt havzalara ait hesaplanmış ÖS değerleri Eş. 5.2'de verildiği gibi çarpılarak altı parametrenin sonuçlarının toplanmasıyla her bir alt havzaya ait bileşik faktör değeri elde edilmiştir. Her bir alt havzaya ait bileşik faktör değerleri Ek-5'te verilmiştir.

$$BF = (0,087 \cdot \text{ÖS}_{R_b}) + (0,056 \cdot \text{ÖS}_{D_d}) + (0,249 \cdot \text{ÖS}_T) + (0,008 \cdot \text{ÖS}_\rho) + (0,305 \cdot \text{ÖS}_{E_r}) + (0,295 \cdot \text{ÖS}_{C_r}) \quad (5.2)$$

Daha sonra alt havzalara ait BF değerleri en küçükten en büyüğe doğru sıralanmıştır. 775 adet alt havzada en küçük BF değeri 82,148 ve en büyük BF değeri 703,141 olarak belirlenmiştir. Buna göre en küçük BF değerine sahip alt havzaya 1, sonraki en küçük BF değerine sahip alt havzaya 2 şeklinde sıra numarası verilerek tüm alt havzalar sıralanmıştır. Böylece BF değeri en büyük alt havza 775 sıra numarasına sahip olmuştur. Çalışma kapsamında alt havzaların sayılarının büyük olması nedeniyle akılcı ve uygulanabilir, anlamlı bir sonuca ulaşabilmek amacıyla alt havzalar ani taşkın potansiyelleri bakımından çok yüksek, yüksek, orta, düşük ve çok düşük olmak üzere beş kategoriye ayrılmıştır. Beş kategorinin alt ve üst sınırları alt havzaların BF değerleri kullanılarak Eş. 5.3'te verilen Δ yardımıyla belirlenmiştir.

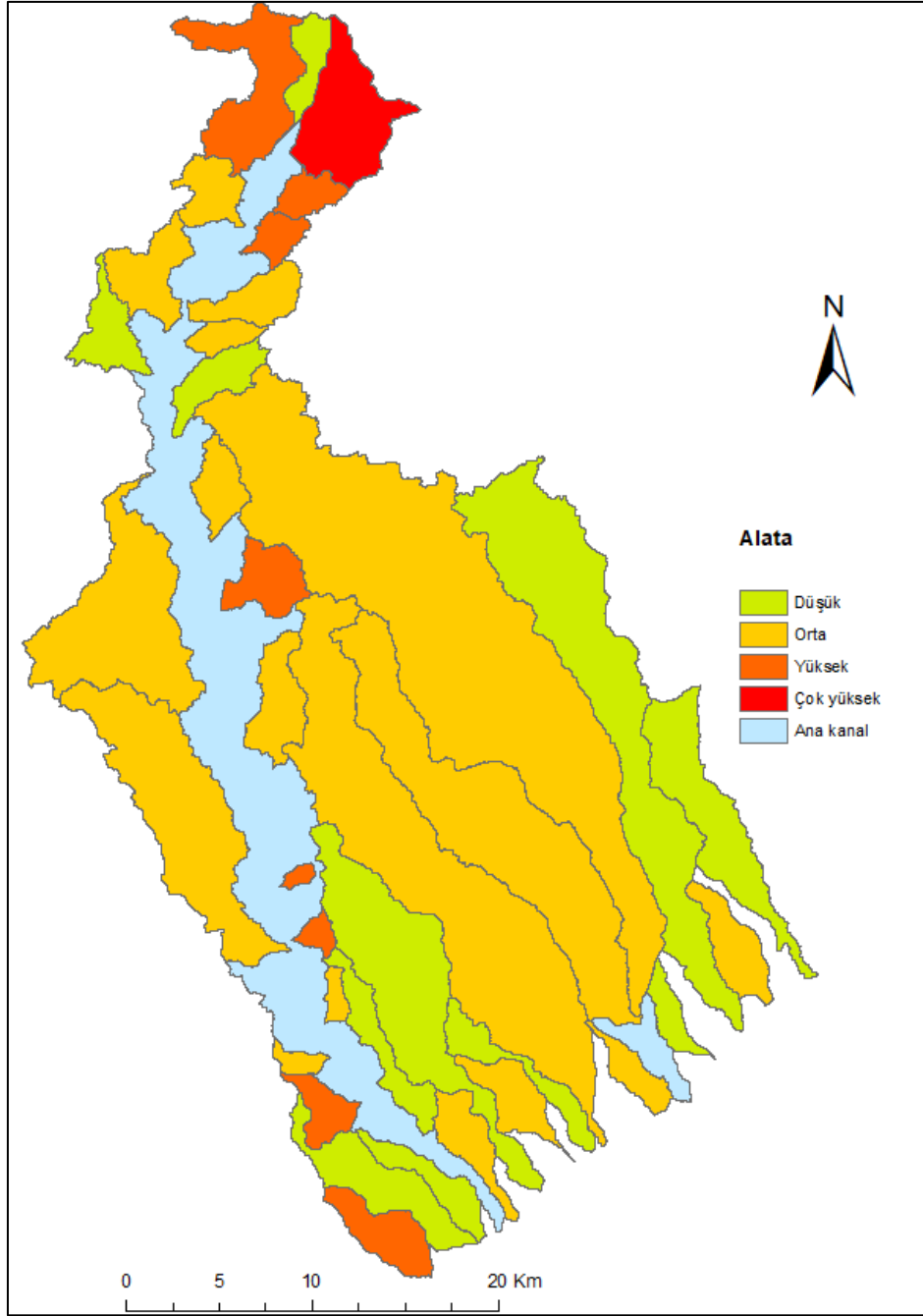
$$\Delta = \frac{BF_{\max} - BF_{\min}}{4} \quad (5.3)$$

Buna göre her kategori aralığı $\Delta = 155,2483$ alınarak belirlenmiş olup havzaların ani taşkın potansiyelleri için elde edilen kategoriler, alt ve üst sınırları Çizelge 5.7.'de verilmiştir.

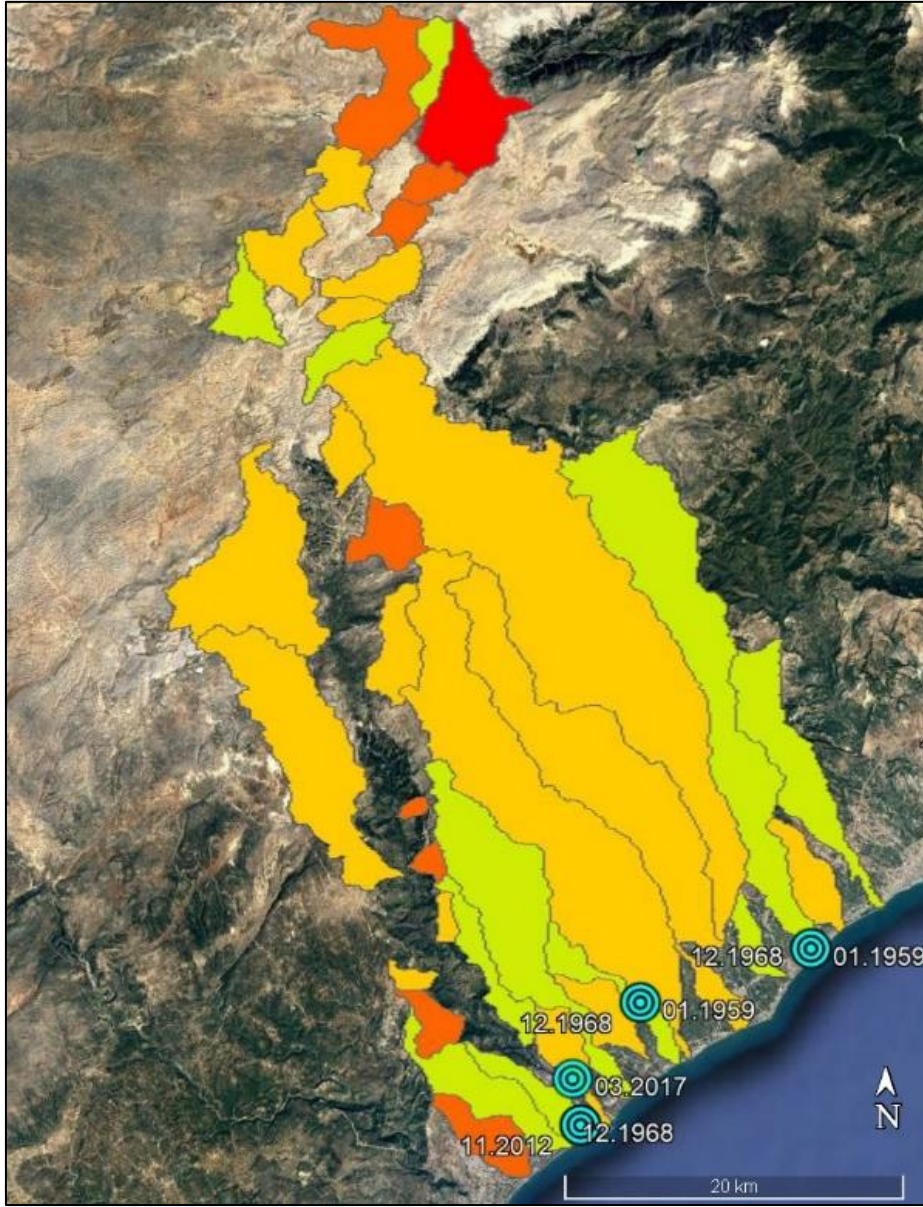
Çizelge 5.7. Ani taşkın potansiyeli kategorileri

Sıra no	Kategori	Alt sınır	Üst sınır
1	Çok yüksek	82.148	237.3963
2	Yüksek	237.3963	392.6445
3	Orta	392.6445	547.8928
4	Düşük	547.8928	703.141
5	Çok düşük	703.141	-

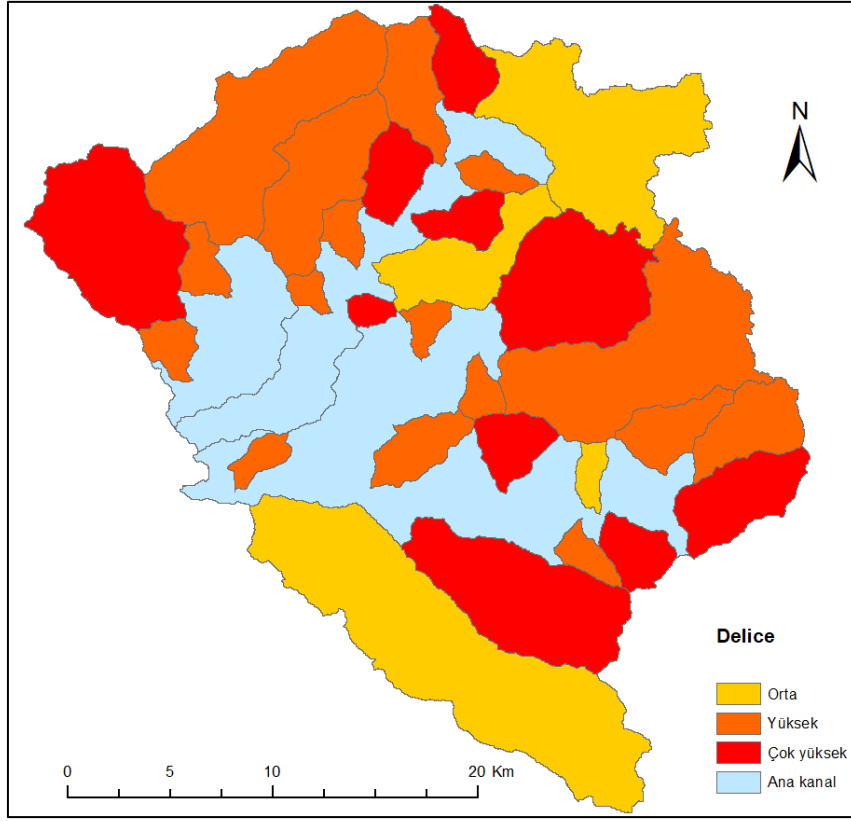
Ek-5'te Doğu Akdeniz Havzası'na ait alt havzaların BF değerleri ve ani taşkın potansiyellerine göre taşkın kategorileri (TK) verilmiştir. Şekil 5.2-5.17'de önceliklendirmesi yapılmış olan sekiz ana alt havza ile bunların alt havzalarının ani taşkın potansiyellerine göre kategorileri ile ana alt havzalarda yaşanmış olan kayıtlı tarihi taşkın olaylarının konumları harita üzerinde gösterilmiş.



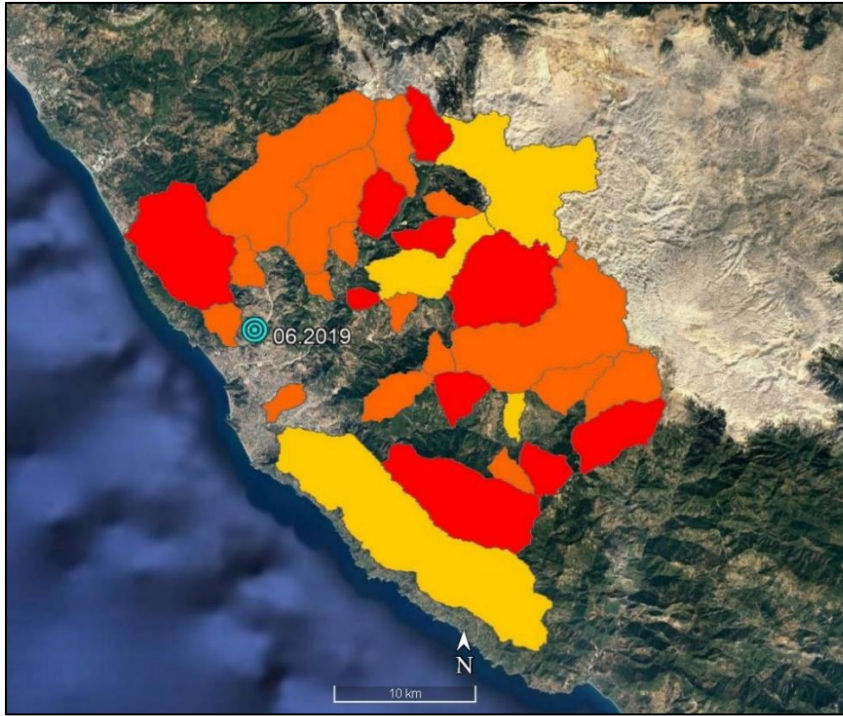
Şekil 5.2. Alata alt havzası ani taşkın potansiyeli haritası



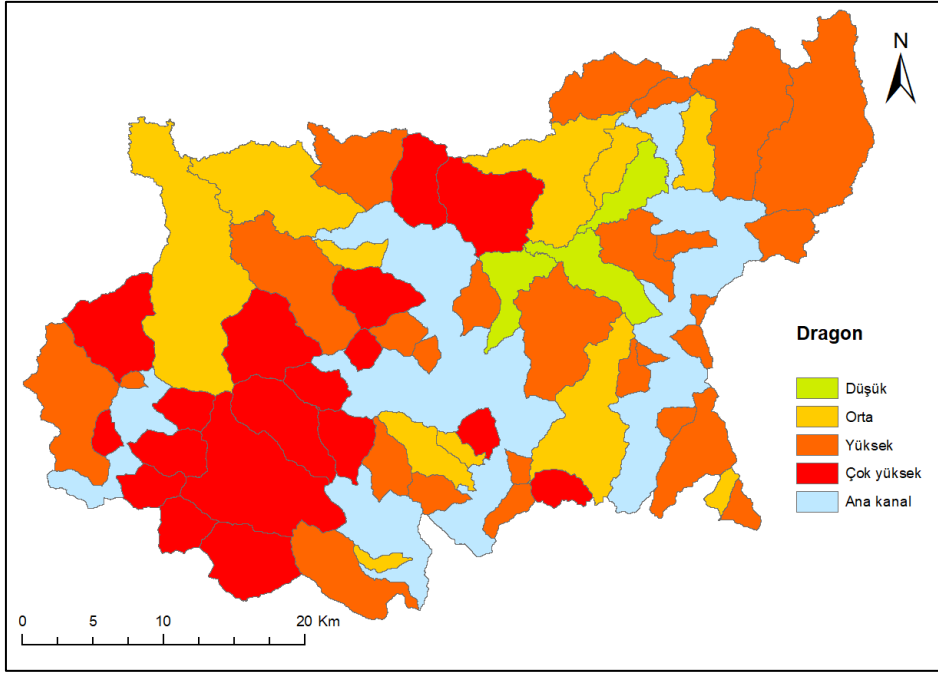
Şekil 5.3. Alata alt havzasında gerçekleşen taşkınların konumları



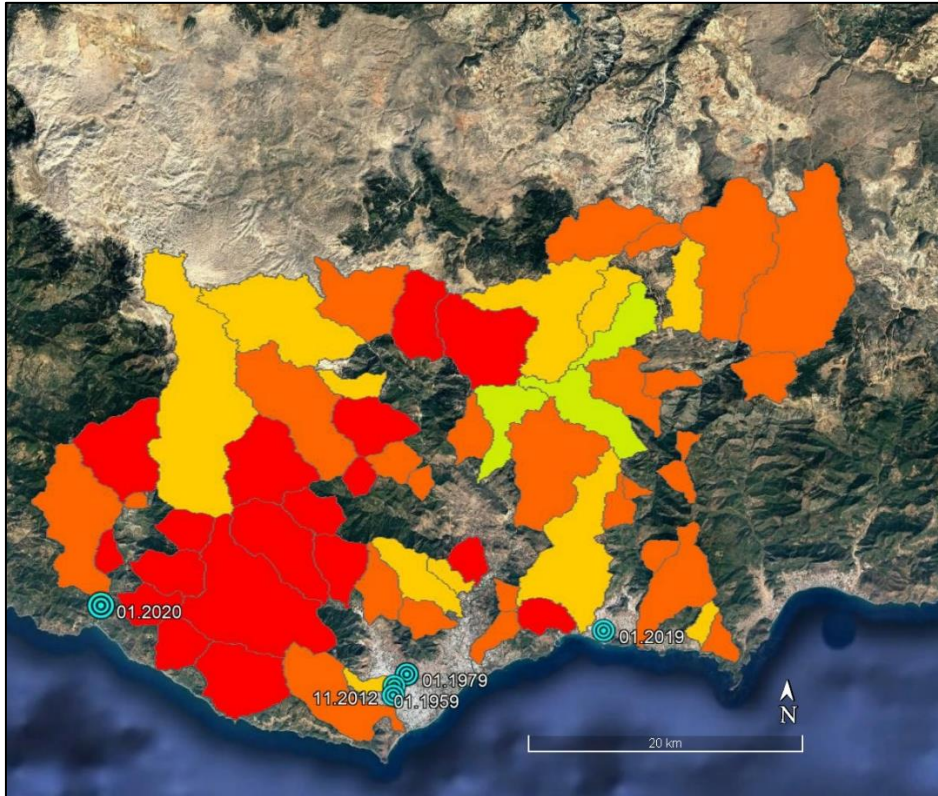
Şekil 5.4. Delice alt havzası ani taşkın potansiyeli haritası



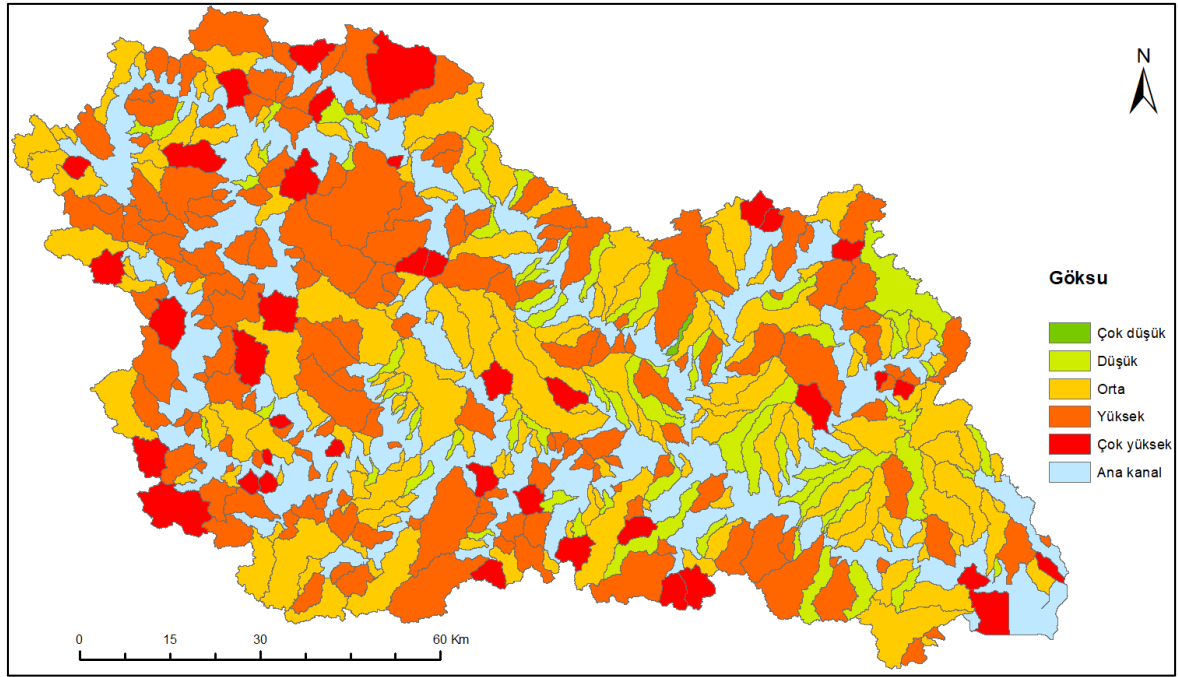
Şekil 5.5. Delice alt havzasında gerçekleşen taşkınların konumları



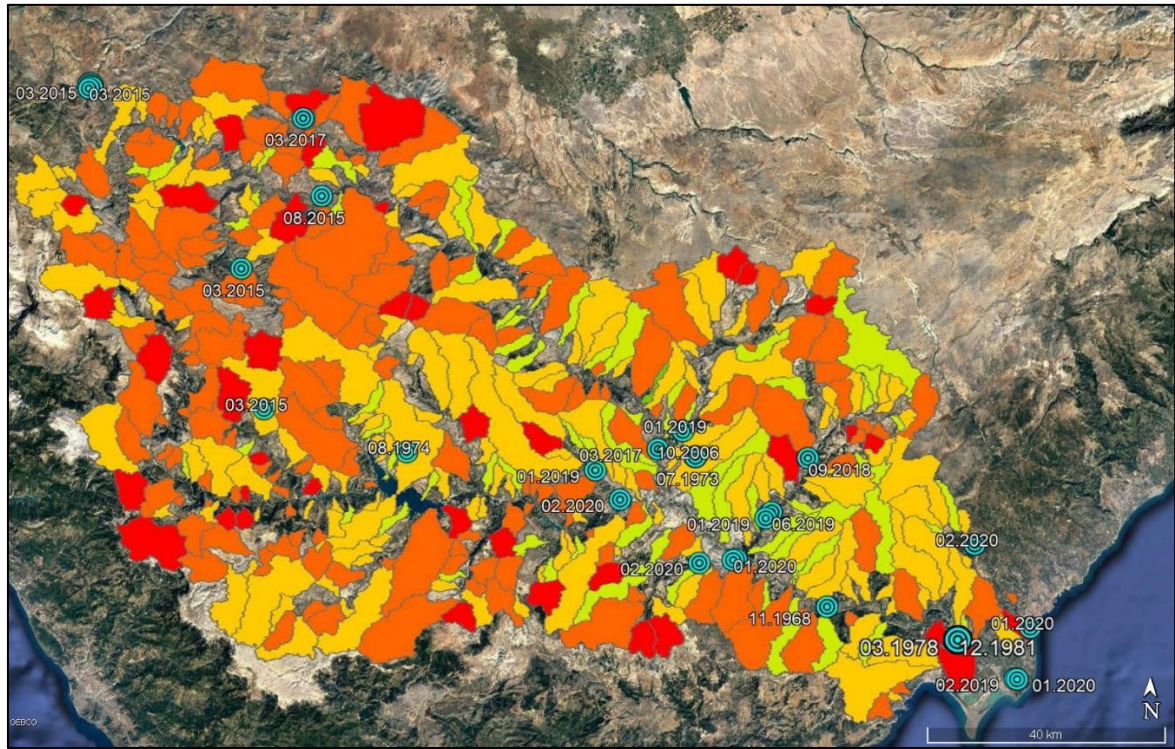
Şekil 5.6. Dragon alt havzası ani taşkın potansiyeli haritası



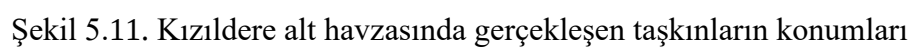
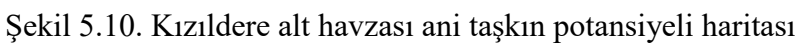
Şekil 5.7. Dragon alt havzasında gerçekleşen taşkınların konumları

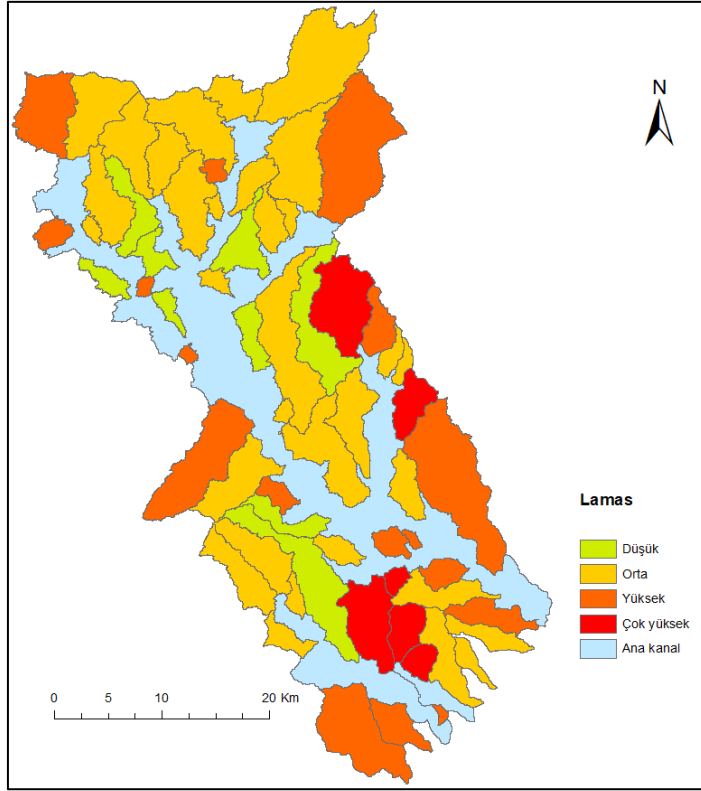


Şekil 5.8. Göksu alt havzası ani taşkın potansiyeli haritası

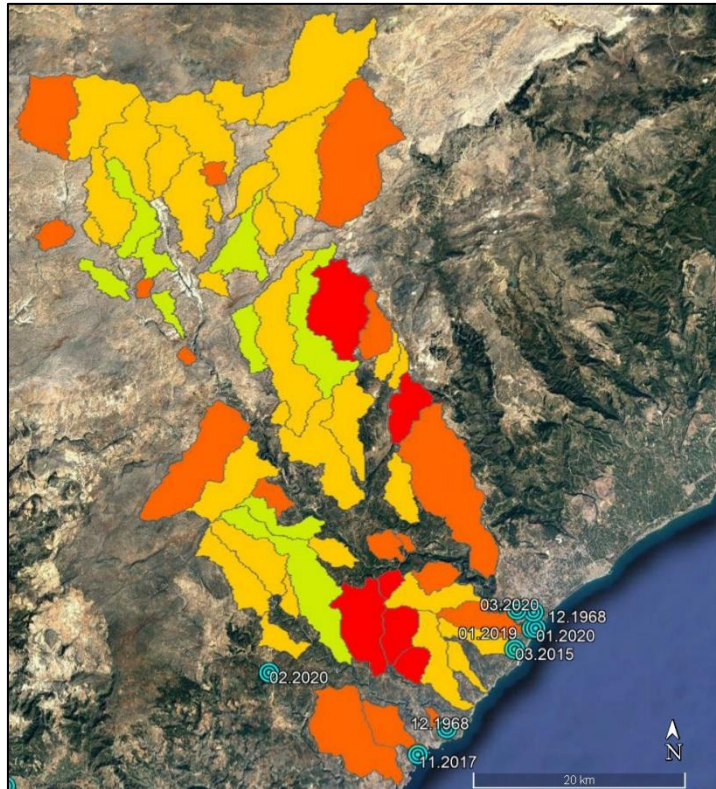


Şekil 5.9. Göksu alt havzasında gerçekleşen taşkınların konumları

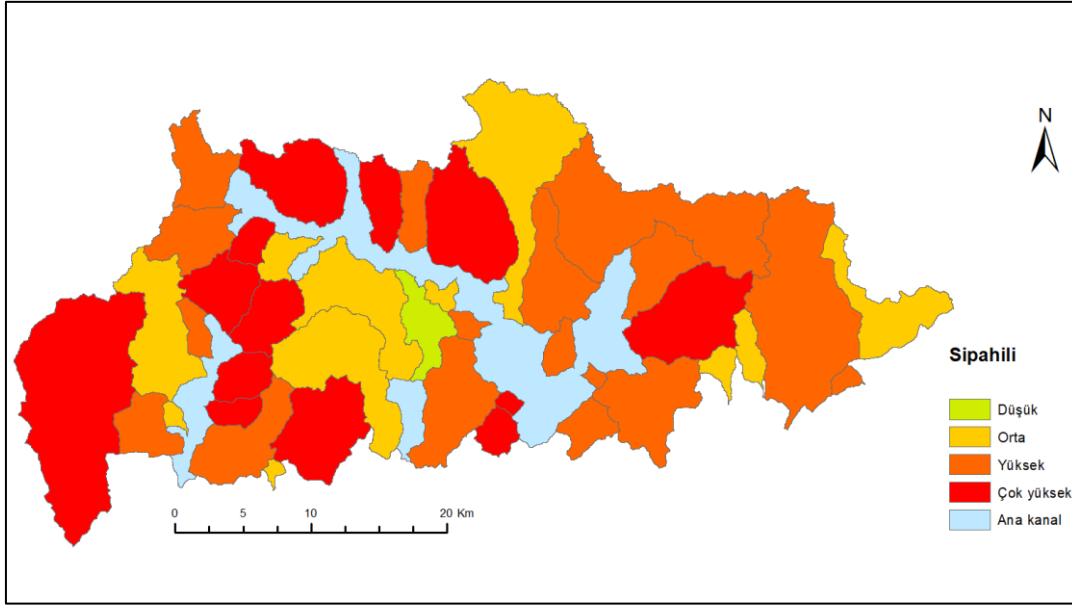




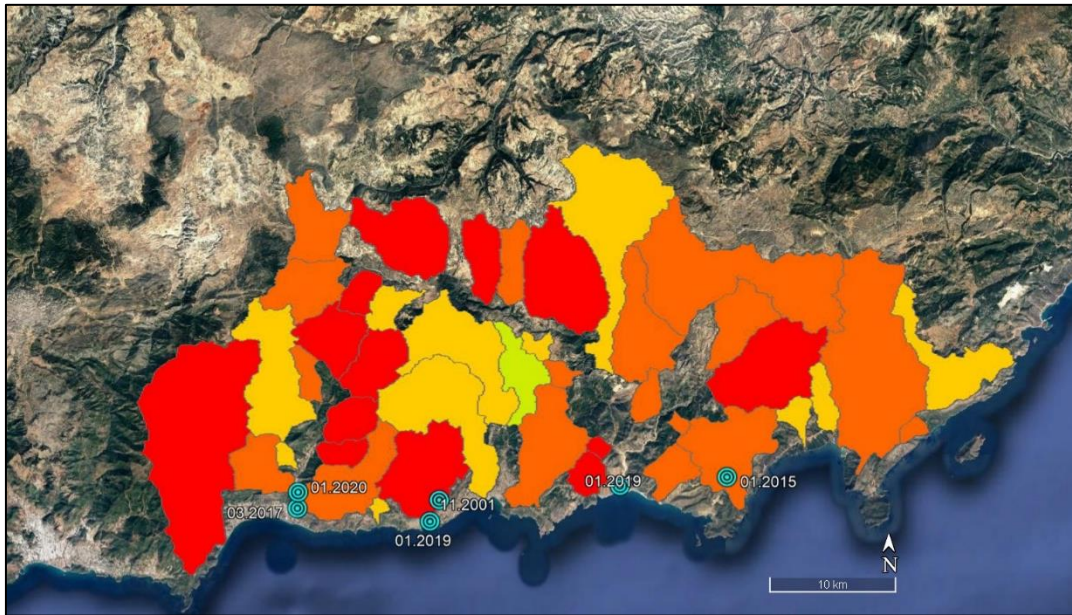
Şekil 5.12. Lamas alt havzası ani taşkın potansiyeli haritası



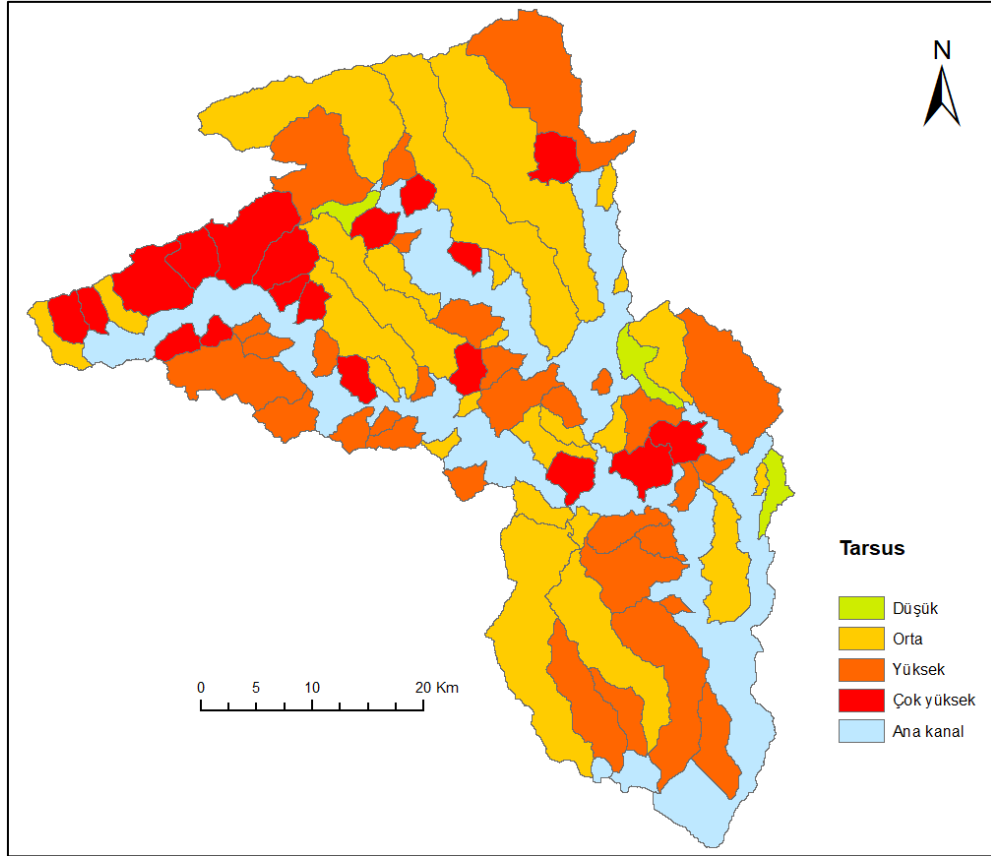
Şekil 5.13. Lamas alt havzasında gerçekleşen taşkınların konumları



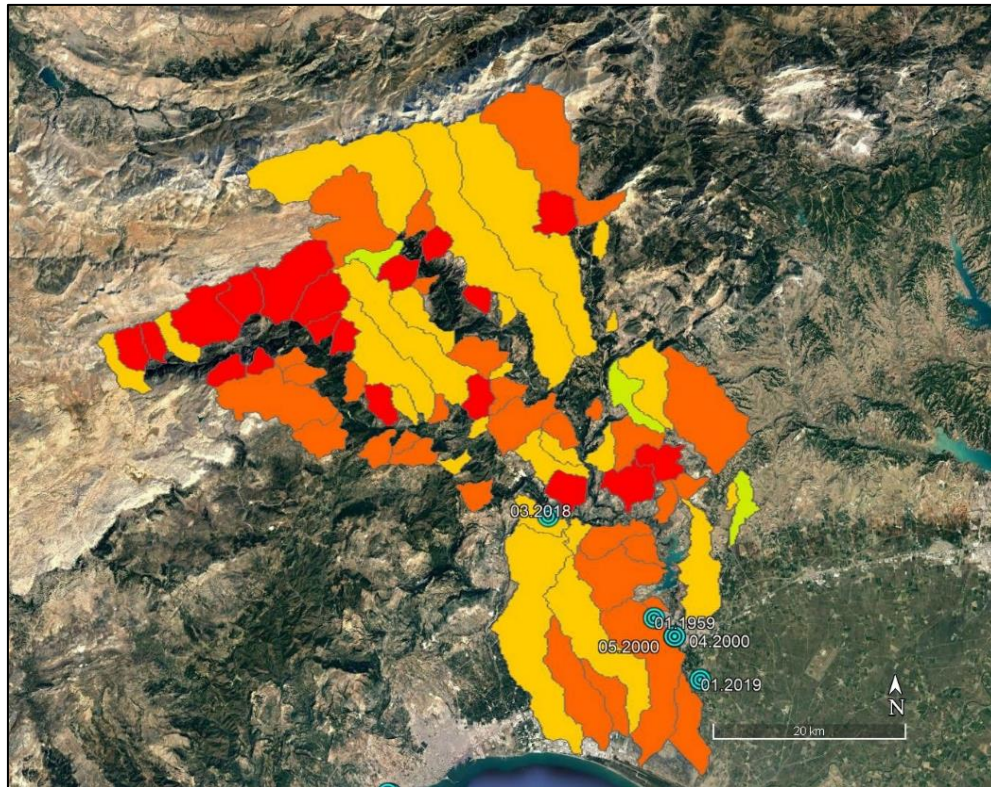
Şekil 5.14. Sipahili alt havzası ani taşkın potansiyeli haritası



Şekil 5.15. Sipahili alt havzasında gerçekleşen taşkınların konumları



Şekil 5.16. Tarsus alt havzası ani taşkın potansiyeli haritası



Şekil 5.17. Tarsus alt havzasında gerçekleşen taşkınların konumları

5.4. Sonuçların Değerlendirilmesi ve Tartışma

Havzalardaki su kaynaklarının verimli bir şekilde yönetilebilmesi ve havzalarda yaşanabilecek hayati öneme sahip erozyon ve taşkın problemleri gibi doğal afetlerin zararlarının minimuma indirgenmesini sağlamak amacıyla havza yönetim sistemleri geliştirilmektedir. Bu çalışmada amaç Doğu Akdeniz Havzası'nı morfometrik parametre analizi yardımıyla ani taşkın potansiyeli açısından değerlendirmek ve böylece riskli bölgelerin belirlenerek gerekli çalışmaların geliştirilmesine katkı sağlamaktır. Bölüm 5.3.'te Doğu Akdeniz Havzası'na ait alt havzalar için belirlenmiş olan ani taşkın potansiyeli haritaları verilmiştir. Çalışma kapsamında Doğu Akdeniz Havzası'nda meydana gelmiş ve kayıt altına alınmış taşkın olayları incelenerek morfometrik analiz sonucunda belirlenmiş olan ani taşkın potansiyel haritaları ile söz konusu yaşanmış taşkınların konumları karşılaştırılarak yapılan potansiyel sınıflandırma değerlendirilmiştir. Ayrıca, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan ve 2019 yılında yayımlanan "Doğu Akdeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı" çerçevesinde belirlenmiş olan taşkın risk alanları da çalışma kapsamında değerlendirilmiştir. Böylece bu çalışma kapsamında yapılmış olan Doğu Akdeniz Havzası morfometrik analizi sonucunda elde edilmiş taşkın kategorileri, havzada 1 boyutlu ve 2 boyutlu hidrolik modelleme çalışmalarından elde edilmiş taşkın risk haritaları ve kayıtlı taşkın olayları birlikte göz önüne alınarak elde edilen ani taşkın potansiyel sınıflandırma haritalarının doğruluk derecesi değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 5.8. - 5.15.'te Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (2019) ve DSİ Genel Müdürlüğü kayıtları esas alınarak Doğu Akdeniz Havzası'na ait alt havzalarda meydana gelmiş taşkın olaylarından kayıt altına alınmış olanlar görülmektedir. Çizelgelerde 1957 yıllarında meydana gelmiş birkaç taşkın olayı yer alıyor olsa da özellikle son 15 yıllık dönemde meydana gelmiş taşkın olaylarının bulunduğu görülmektedir.

Çizelge 5.8. Alata alt havzası taşkın envanteri (DSİ Genel Müdürlüğü)

İl - İlçe	Alt Havza	Taşkın Yeri	Akarsu Adı	Tarihi
Mersin-Erdemli	Alata	Mezitli, Toroslar Köyü ve Müftü Köprüsü	Mezitli ve Müftü Dereleri	3/3/2017
Mersin-Erdemli	Alata		Madenler, Kodaman ve Kocahasanlı Dereleri	9/11/2012
Mersin-Erdemli	Alata		Kızkalesi, Mintan, Aydıncık ve Köşk Dereleri	31/10/2006
Mersin-Erdemli	Alata		Alata (Kargıcak), Tece, Erdemli ve Tömük Dereleri	25/12/1968
Mersin-Erdemli	Alata		Tömük Deresi	27/1/1959
Mersin-Merkez	Kızıldere, Alata ve Lamas		Deliçay, Lamas Çayı, Diniker, Müftü ve Tece Dereleri	27/1/1959

Çizelge 5.9. Delice alt havzası taşkın envanteri (DSİ Genel Müdürlüğü)

İl-İlçe	Alt Havza	Taşkın Yeri	Akarsu Adı	Tarihi
Antalya-Gazipaşa	Delice	Hüseyinli Karalar Köyü	Delice	14/6/2019

Çizelge 5.10. Dragon alt havzası taşkın envanteri (DSİ Genel Müdürlüğü)

İl – İlçe	Alt Havza	Taşkın Yeri	Akarsu Adı	Tarihi
Mersin-Anamur	Dragon	Anıtlı ve Sultançayı	Anıtlı (Kaledran) ve Sultançayı Dereleri	6/1/2020
Mersin-Bozyazı	Dragon	Bozyazı Köyü	Bayat-Sini Deresi	15/1/2019
Mersin-Bozyazı	Dragon	Mersin ili Bozyazı ilçesi	Yuva Deresi	22/1/2018
Mersin-Anamur	Dragon		Ortaköy Deresi	9/11/2012
Mersin-Anamur	Dragon		Dragon Çayı, Sultançayı, Gözçe, Aksas, Katrancı, Araplar Dereleri	25/11/2001
Mersin-Anamur	Dragon		Dragon Çayı	15/1/1979
Mersin-Anamur	Dragon		Anamur Çayı	27/1/1959

Çizelge 5.11. Göksu alt havzası taşkın envanteri (DSİ Genel Müdürlüğü)

İl – İlçe	Alt Havza	Taşkın Yeri	Akarsu Adı	Tarihi
Mersin-Mut	Göksu	Yapıntı, Evren, Çamlıca, Hacısait Gençali, Fakırca, Esençay, Pirinçsuyu, Göcekler, Tuğrul, Hisar ve Kurtsuyu	Pirinçsuyu, Beci, Kurtsuyu ve Hacısait (Gelemiş) Dereleri	6/2/2020
Mersin-Silifke	Göksu	Keşlitürkmenli	Avşar	6/2/2020
Mersin-Silifke	Göksu	Atakent, Sökün ve Boğazağzı	Göksu Nehri	7/1/2020
Mersin-Mut	Göksu	Aşağıköşelerli Mahallesi, Özköy Köyü	Hacısait (Gelemiş) Deresi	7/1/2020
Mersin-Mut	Göksu	Sarıkavak HES, Göcekler, Tuğrul, Hisar ve Kurtsuyu Köyleri	Kurtsuyu Deresi	19/6/2019
Mersin-Mut	Göksu	Kurtsuyu Köyü	Kurtsuyu Deresi	9/2/2019
Mersin-Silifke	Göksu	Boğazağzı ve Sökün Köyleri	Göksu Nehri	9/2/2019
Mersin-Mut	Göksu	Aşağıköşelerli Mahallesi, Özköy ve Gençali Köyleri	Pirinçsuyu ve Hacısait (Gelemiş) Dereleri	16/1/2019
Mersin-Mut	Göksu	Çamlıca ve Evren Köyleri	Çamlıca	16/1/2019
Mersin-Mut	Göksu	Kurtsuyu ve Göcekler Köyleri	Kurtsuyu Deresi	16/1/2019
Mersin-Mut	Göksu	Dereköy ve Çatak Köyleri	Pınarbaşı Deresi	8/9/2018
Mersin-Mut	Göksu	Yapıntı, Hamam ve Şuçatı Mahalleleri	Göksu Nehri	12/3/2017
Konya-Bozkır	Göksu	Kayaagzı Köyü	Körkuyu Deresi	12/3/2017
Konya-Bozkır-Hadım	Göksu		Göksu Nehri ve Ilıcınar Deresi	27/8/2015
Karaman-Başyayla	Göksu		Çevlik ve Ayna Dereleri	27/3/2015
Mersin-Silifke	Göksu		Göksu Nehri	25/11/2008
Mersin-Silifke	Göksu		Avşar ve Soğanlı Dereleri	31/10/2006
Mersin-Silifke	Göksu		Bucaklı, Kuruçay, Akarca ve Bebek Dereleri	31/10/2006
Konya-Bozkır	Göksu		Çarşamba Deresi	5/3/2004
Mersin-Silifke	Göksu		Göksu Nehri	5/3/2004

Çizelge 5.11. (devam) Göksu alt havzası taşkın envanteri (DSİ Genel Müdürlüğü)

İl – İlçe	Alt Havza	Taşkın Yeri	Akarsu Adı	Tarihi
Konya-Bozkır	Göksu		Bolat Deresi	7/1/2002
Konya-Bozkır	Göksu		Taşbaşı Köyü Deresi	6/1/2002
Mersin-Silifke	Göksu		Göksu Nehri	25/11/2001
Mersin-Silifke	Göksu		Göksu Nehri	11/12/1998
Mersin-Silifke	Göksu		Göksu Nehri	27/12/1981
Mersin-Silifke	Göksu		Göksu Nehri	28/3/1980
Mersin-Silifke	Göksu		Bebek, Sarıcalar ve Kelbeyin Dereleri	5/3/1978
Karaman-Ermenek	Göksu		Koruk Deresi	28/8/1974
Mersin-Silifke	Göksu		Göksu Nehri	15/3/1974
Mersin-Mut	Göksu		Yamaç Suları	13/7/1973
Mersin-Silifke	Göksu		Paşa Deresi	25/12/1968
Mersin-Silifke	Göksu		Göksu Nehri, Bolacalıkoyuncu ve Avşar Dereleri	25/12/1968
Mersin-Silifke	Göksu		Göksu Nehri ve Değirmendere	25/12/1968
Mersin-Silifke	Göksu		Kapız Deresi	24/12/1968
Konya-Bozkır	Göksu		Çarşamba Çayı	12/3/1968
Mersin-Silifke	Göksu		Göksu Nehri	12/3/1968
Mersin-Silifke	Göksu		Acıca Deresi	9/11/1966
Mersin-Silifke	Göksu		Göksu Nehri	3/1/1966
Mersin-Silifke	Göksu		Akarca ve Becil Dereleri	7/12/1964
Mersin-Silifke	Göksu		Göksu Nehri	24/12/1962
Mersin-Silifke	Göksu		Göksu Nehri	27/1/1959
Mersin-Silifke	Göksu		Göksu Nehri	9/1/1958

Çizelge 5.12. Kızıldere alt havzası taşkın envanteri (DSİ Genel Müdürlüğü)

İl - İlçe	Alt Havza	Taşkın Yeri	Akarsu Adı	Tarihi
Mersin-Merkez	Kızıldere	Mezitli	Çeşmeli Dere	7/1/2020
Mersin-Merkez	Kızıldere	Mezitli, Toroslar Köyü ve Müftü Köprüsü	Mezitli ve Müftü Dereleri	3/3/2017
Mersin-Merkez	Kızıldere	Yenişehir 34.Cadde	Öksüz Deresi	30/1/2017
Mersin-Merkez	Kızıldere	Efrenk ve Mezitli	Deliçay, Öksüz, Çavuşlu, Çiftlik, Müftü ve Mezitli Dereleri	29/12/2016
Mersin-Merkez	Kızıldere		Deliçay ve Tömük Dereleri	1/12/1983
Mersin-Merkez	Tarsus ve Kızıldere	Efrenk ve Mezitli	Berdan Çayı, Deliçay, Gilindires, Mezitli (Bozan), Kuskun, Tece, Malza, Mezitli, Karain, Efrenk ve Dağılgan Dereleri, Kölemusalı Kanalı	25/12/1968
Mersin-Merkez	Kızıldere, Alata ve Lamas		Deliçay, Lamas Çayı, Diniker, Müftü ve Tece Deresi	27/1/1959

Çizelge 5.13. Lamas alt havzası taşkın envanteri (DSİ Genel Müdürlüğü)

İl - İlçe	Alt Havza	Taşkın Yeri	Akarsu Adı	Tarihi
Mersin-Erdemli	Lamas	Limonlu Mahallesi	Lamas Çayı	19/3/2020
Mersin-Erdemli	Lamas	Limonlu Mahallesi	Lamas Çayı	7/1/2020
Mersin-Erdemli	Lamas	Limonlu Köyü	Lamas Çayı	16/1/2019
Mersin-Silifke	Lamas	Narlıkuyu Mahallesi	Boyankalesi Deresi	9/11/2017
Mersin-Erdemli	Lamas		Lamas Çayı	27/8/2015
Mersin-Erdemli	Lamas		Kızkalesi-Mintan, Aydıncık-Köşk Dereleri	31/10/2006
Mersin-Erdemli	Lamas		Lamas ve Erdemli Dereleri	25/12/1968
Mersin-Erdemli	Lamas		Karyağdı ve Lamas Dereleri	25/12/1968
Mersin-Merkez	Kızıldere, Alata ve Lamas		Deliçay, Lamas Çayı, Diniker, Müftü ve Tece Dereleri	27/1/1959

Çizelge 5.14. Sipahili alt havzası taşkın envanteri (DSİ Genel Müdürlüğü)

İl – İlçe	Alt Havza	Taşkın Yeri	Akarsu Adı	Tarihi
Mersin-Bozyazı	Sipahili	Gözce Mahallesi	Gözce Deresi	7/1/2020
Mersin-Gülnar	Sipahili	Gülnar Sipahili Mahallesi	Sipahili Babadıl Deresi	16/1/2019
Mersin-Aydıncık	Sipahili	Soğuksu - Yenikaş Köyü	Soğuksu	16/1/2019
Mersin-Bozyazı	Sipahili	Bozyazı - Gözce Mahallesi	Gözce Deresi	12/3/2017
Mersin-Gülnar	Sipahili		Bahçe Deresi	5/1/2015
Mersin-Aydıncık	Sipahili		Kapız ve Kök Dereleri	25/11/2001

Çizelge 5.15. Tarsus alt havzası taşkın envanteri (DSİ Genel Müdürlüğü)

İl – İlçe	Alt Havza	Taşkın Yeri	Akarsu Adı	Tarihi
Mersin-Tarsus	Tarsus	Bucak- Kelahmet Köyü	Berdan Çayı	17/1/2019
Mersin-Tarsus	Tarsus	Halitağa Köyü	Berdan Çayı	16/1/2019
Mersin-Tarsus	Tarsus	Halitağa ve Kelahmet Köyleri	Berdan Çayı	15/1/2019
Mersin-Tarsus	Tarsus	Pamukluk Barajı sulama tüneli ve Çakırlı Köyü	Pamukluk Çayı	29/3/2018
Mersin-Tarsus	Tarsus		Berdan Çayı	5/5/2000
Mersin-Tarsus	Tarsus		Kaleburcu Deresi	22/4/2000
Mersin-Merkez	Tarsus ve Kızıldere		Berdan Çayı, Deliçay, Kuskun, Tece, Malza, Mezitli, Karain, Efrenk ve Dağılgan Dereleri, Kölemusalı Kanalı	25/12/1968
Mersin-Tarsus	Tarsus		Berdan Çayı	27/1/1959
Mersin-Tarsus	Tarsus		Berdan Çayı	2/12/1957

Çizelge 5.16. Doğu Akdeniz Havzası taşkın dağılımı (DSİ Genel Müdürlüğü)

Alt havza adı	Alan (km ²)	Alan (%)	Alt havza sayısı	Taşkın olayı sayısı	Taşkın olayı (%)
Alata	1325,202	6,114	37	12	8,82
Delice	898,540	4,145	30	1	0,74
Dragon	1540,464	7,107	59	14	10,29
Göksu	11376,103	52,484	423	62	45,59
Kızıldere	1236,346	5,704	42	21	15,44
Lamas	1693,303	7,812	64	9	6,62
Sipahili	1340,124	6,183	42	7	5,15
Tarsus	2265,427	10,452	78	10	7,35

Taşkın etkileri; etkilenen nüfusa, şehirleşmeye, arazi kullanımına, su yapılarına, stratejik yapılara ve altyapı tesislerine bağlı olarak değişmektedir. Ortalama C_r dairesellik oranının en küçük olduğu (0,205); dolayısıyla en uzun havza şekline sahip olan Alata Havzası'nda 11 adet düşük, 17 adet orta, 8 adet yüksek, 1 adet çok yüksek riskli alt havza olduğu belirlenmiştir (Şekil 5.2.). Havzada, Çizelge 5.8.'de belirtilen 27.1.1959 ve 25.12.1968 tarihlerinde düşük riskli olarak adlandırılan A_8_1 ve A_13_1 alt havzalarında taşkın meydana gelmiştir. 3.3.2017 tarihinde ise orta riskli olarak adlandırılan A_5_1 ve A_14_1 alt havzalarında oluşan taşkınlarla bazı ev ve iş yerlerinde hasar oluşmuş ve iş makineleri yardımıyla çalışmalar yapılmıştır. Mersin'in Erdemli ilçesinde meydana gelen bu taşkınlar sonucunda küçük çaplı zarar meydana gelmiş, sanat yapıları iyileştirilmiş ve akarsularda gerekli yatak temizliği yapılmıştır. Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (2019) havzadaki tedbirin önceliğini çok düşük olarak hesaplamış ancak Müftü Deresi'ndeki 500 yıl tekerrürlü bir taşkın sonucunda yapıların, yolların ve araçların büyük hasar göreceğini ve 721 kişinin taşkından etkilenebileceğini; Müftü, Kodaman ve Tömük Derelerinde yatak temizliği ve düzenlemesi yapılması gerektiğini belirtmiştir. Çizelge 5.8.'de verilen diğer taşkınlar ise havzada ana kanalda meydana gelmiştir. Ayrıca havzaların F_s akarsu sıklığı değerleri incelendiğinde ortalama en küçük F_s değerinin (34,38) Alata Havzası'nda hesaplandığı görülmüştür. Buna göre bu havzada yüzey akışın zemine sızma hızı nispeten hızlı olup, yeraltı su potansiyeli de yüksektir. Alata Havzası'nın ortalama S_f şekil faktörü değeri (8,143) diğer havzalarından fazla olup S_f , sediment ve yüzey akış üretme hızını etkilemektedir. Havzadaki taşkın olaylarının akarsuların mansap bölümünde, şehirleşmenin fazla olduğu kıyı bölgelerinde meydana geldiği belirlenmiştir. Taşkınların mansap kısmında yaşanması sediment taşınımının fazla olduğu ve eğimin azaldığı yerlerde sediment birikiminin artacağı ve taşkınların artacağı anlamına gelmektedir. Alata Havzası'nda genel olarak taşkınlar düşük ve orta riskli olarak adlandırılan alt havzalarda meydana gelmiş olup yaşanan taşkın olaylarının azalma eğiliminde olduğu görülmüştür.

Delice Havzası'nda 4 adet orta, 16 adet yüksek ve 10 adet çok yüksek riskli alt havza olduğu belirlenmiştir (Şekil 5.4.). Diğer havzalar arasında yüzölçümü olarak en küçük olan havzada tarım ve hayvancılık en önemli gelir kaynağıdır. Çizelge 5.9.'da verilen tek taşkın 14.6.2019 tarihinde De_2_ana_kanal'da meydana gelmiş olup Hüseyinli Köyü'nde zarar oluşmuştur. Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (2019) hâlihazırda büyük bir riskin bulunmadığını belirterek gelecek nüfus projeksiyonlarını göz önüne alarak Antalya'nın Gazipaşa ilçesindeki Delice Deresi'nin ıslahı ve yatak düzenlemesi çalışmalarının yapılmasını önermektedir. Havzanın

ortalama R_b dallanma oranı değeri (4,421) diğer havzalarından az olup düşük R_b değeri havzanın drenaj sisteminde bir bozulma olmadığını göstermektedir. Delice Havzası'nda genel olarak yüksek riskli alt havzaların olmasına rağmen gerek havzanın yüzölçümünün küçüklüğü gerekse büyük bir sanayi kuruluşu bulunmadığı için nüfusunun az olması nedeniyle kayıt altına alınan taşkın sayısı en az olan havzadır. Fakat havzada arazi kullanımına dikkat edilmeli ve bu havzanın yapısında meydana gelebilecek bozulmanın ani taşkınları önemli derecede tetikleyeceği unutulmamalıdır.

Dragon Havzası'nda 3 adet düşük, 11 adet orta, 27 adet yüksek ve 18 adet çok yüksek riskli alt havza olduğu belirlenmiştir (Şekil 5.6.). Havzada 09.11.2012 tarihinde orta düzeyde riskli olarak adlandırılan Dr_4_5 ve yüksek riskli Dr_4_6 alt havzalarında taşkın meydana gelmiştir (Çizelge 5.10.). Dragon Havzası'nın genelinde şehirleşme fazla olmamakla beraber, kuzeyinde Torosların bulunması nedeniyle güney kesimlerinde nüfus fazladır. Dragon Çayı üzerinde bulunan Alaköprü Barajı ile KKTC'deki Geçitköy Barajı'na su temin edilmekte olup, son yıllarda bölgede bulunan bazı köyler taşınmış ve ıslah çalışmaları yapılmıştır. Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (2019) Mersin'in Anamur ilçesinde bulunan Dragon Çayı'nda yatak temizliği ve Kaledran Deresi'nde duvar yükseltilmesi yapılmasını; ayrıca Soğukpınar, Ören ve Ortaköy Derelerinde 100 yıl tekerrürlü bir taşkın yaşanması durumunda konutlar ve araçlarda büyük ölçüde zarar meydana gelebileceğini belirtmişlerdir. Bu akarsuların bulunduğu alt havzalar yüksek ve çok yüksek riskli olarak belirlenmiştir (Şekil 5.6.).

Doğu Akdeniz Havzası toplam 21 676 km² olup, Göksu en büyük alan ve alt havza sayısına sahip ana alt havzadır. G_4_3 (çok yüksek) ve G_5_406 (çok yüksek) alt havzalarında bulunan 2000-2001 tarihlerinde ilan edilen Silifke Organize Sanayi Bölgesi ile yapılaşma ve nüfus artmıştır (Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2016). 2015 tarihinde ilk kez su akışının sağlandığı Mavi Tünel Projesi'yle Göksu Nehri'nden Konya Kapalı Havzası'na sulama ve içme suyu sistemleri geliştirilmiş olup uzun yıllardır ıslah çalışmaları devam etmektedir (Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2016). Doğu Akdeniz Havzası'nın %52,5'ini kapsayan Göksu Havzası'nda meydana gelmiş ve kayıt altına alınmış 136 adet taşkın olayından %45,6'sının da bu havzada meydana geldiği görülmüştür. Göksu Havzası'nda 1 adet çok düşük, 67 adet düşük, 149 adet orta, 167 adet yüksek ve 39 adet çok yüksek riskli alt havza olduğu belirlenmiştir (Şekil 5.8.). Çizelge 5.11.'e göre en eski ve en fazla sayıda taşkınlar 09.01.1958, 27.01.1959, 24.12.1962, 07.12.1964, 03.01.1966, 09.11.1966, 12.03.1968,

25.12.1968, 15.03.1974 (7 can kaybı), 05.03.1978, 31.10.2006 ve 25.11.2008 tarihlerinde çok yüksek riskli olarak belirtilen Mersin Silifke’de bulunan G_5_406 alt havzasında yaşanmıştır. 24.12.1968’de yüksek riskli olarak belirlenen G_5_389 alt havzasındaki Kapız Deresi taşmıştır. 28.08.1974 tarihinde orta dereceli riskli olarak belirlenen G_5_85 alt havzasında Koruk Deresi’nde taşkın meydana gelmiştir. 6 ve 7 Ocak 2002 tarihlerinde ise orta derecede riskli G_5_207 ve yüksek riskli G_5_208 alt havzalarındaki Bolat ve Taşbaşı Köyü Derelerinde taşkınlar yaşanmıştır. 05.03.2004 tarihinde orta dereceli riskli olarak belirlenen G_5_206 alt havzasında Çarşamba Deresi taşmıştır. 27.03.2015 tarihinde G_5_56 (orta), G_5_71 (yüksek) ve G_5_172 (çok yüksek) alt havzalarında şiddetli yağış ve kar erimesi neticesinde Çevlik ve Ayna Derelerinin birleşiminin mansabında bulunan köprünün duvarlarında oyulma meydana gelmiş, olayın ardından taş tahkimat yapılmıştır. 27.08.2015 tarihinde G_5_178 (yüksek), G_5_187 (çok yüksek) ve G_5_206 (orta) alt havzalarında bulunan Göksu Nehri’nde ani yağışlar neticesinde tarım arazilerinde, yapılarda ve araçlarda hasar meydana gelmiş ve nehir yatağından taşarak Bozkır-Hadim Karayolu’nun bazı kesimlerinin su altında kalmasına ve yolun ulaşımına kapanmasına neden olmuştur. Bu olay sonrasında nehir yatağında temizlik çalışması yapılmıştır. 12.03.2017 tarihinde G_5_206 (orta), G_5_237 (çok yüksek) ve G_5_320 (yüksek) alt havzalarındaki taşkın sonucunda Yapıntı, Hamam ve Suçatı Mahalleri ile Kayaagzı Köyü’nde can kaybı bulunmamakla birlikte küçük çaplı maddi hasar meydana gelmiştir. Son olarak 07.01.2020 tarihinde ise G_6_8 (çok yüksek) ve G_5_298 (düşük) alt havzalarında Göksu Nehri ve Hacısait Gelemiş Deresi taşmıştır. Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (2019) Göksu regülatörü ve atık su arıtma tesisi arasında ve sık taşkın olan yerlerde yatak düzenlemesi ve temizliği yapılmasını; Bolacalıkoyuncu ve Akarca Derelerinde yatak düzenlemesi yapılmasını önermişlerdir. Göksu Havzası’nda yaşanan taşkınların çoğu yüksek ve çok yüksek riskli olarak belirlenen alt havzalarda yaşanmış olup taşkınların konumları riskli alanlarla benzerlik göstermektedir.

Kızıldere Havzası’nda 7 adet düşük, 15 adet orta, 18 adet yüksek ve 2 adet çok yüksek riskli alt havza olduğu belirlenmiştir (Şekil 5.10.). 1987’de Türkiye’nin ilk serbest ticaret bölgesi olarak ilan edilen ve Mersin’de bulunan Seka ve Taşucu limanları (Mersin International Port) K_9_1 (orta) ve K_10_1 (yüksek) alt havzalarının güneyinde yer almaktadır (Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2016). Bu tarihten itibaren başta narenciye ve bakliyat ticaretinin gelişmesiyle bölgedeki yollar yenilenmiş ve ıslah çalışmaları yapılmıştır. Havzadaki Çizelge 5.12’de belirtilen ilk geniş çaplı etkili taşkın 27.1.1959 tarihinde K_9_1 (orta) ve K_11_1 (orta) alt havzalarında yaşanmış olup Alata ve Lamas Havzalarını

etkilemiştir. 25.12.1968 tarihinde orta dereceli riskli olarak belirlenen K_9_1 alt havzasında Efrenk ve Mezitli ilçelerini etkileyen taşkın yaşanmış olup Kölemusalı Kanalı zarar görmüştür. 01.12.1983 tarihinde K_9_1 (orta) alt havzasında Deliçay ve Tömük Derelerinin taşmasıyla 2 can kaybı yaşanmıştır. 29.12.2016 tarihinde K_5_1 (düşük) ve K_9_1 (orta) alt havzalarına Mersin Meteoroloji İstasyonu'nun verilerine göre 108 mm yağış düşmüştür. Gece saatlerinde yaşanan aşırı yağış nedeniyle 5 can kaybı yaşanmıştır. Kuzuculu - Öğülбек Mahallesiinde bulunan kesiti yetersiz köprü nedeniyle lokal taşkın yaşanmış ve 20 ev taşkından etkilenmiştir. 30.01.2017 tarihinde K_4_1 (orta) alt havzasında Öksüz Deresi'ndeki menfezlerin önüne biriken malzemelerin kesiti daraltması sonucunda yatağından çıkan sular nedeniyle taşkın meydana gelmiştir. Sonrasında ise taşkınlardan korunmak için taş duvar yapılmıştır. 07.01.2020 tarihinde düşük riskli K_2_1 alt havzasında Çeşmeli Dere'nin taşması sonucunda taşkın yaşanmıştır. Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (2019); Deliçay üzerinde bulunan sanat yapısının yeniden düzenlemesi ve yatak temizliği yapılmasını, Öksüz ve Çeşmeli Derelerindeki sanat yapılarının yükseltilmesini ve genişletilmesini önermişlerdir. Ayrıca 100 yıl tekerrürlü bir taşkın yaşanması sonucu yolların, yapıların ve araçların zarar göreceğini ve yaklaşık 3000 kişinin etkileneceğini belirtmişlerdir. Havzanın ortalama L_0 yüzey akış uzunluğunun (0,065) diğer havzalarından az olup bu havzanın daha dik eğim ve daha kısa akım yollarıyla yüksek ani taşkın potansiyeline sahip olabileceği düşünülmektedir. Kızıldere Havzası'nda yaşanan taşkınların çoğu orta riskli olarak belirlenen alanlarda yaşanmış olup son yıllarda yaşanan sanayileşme ve nüfuslanma nedeniyle taşkınlar artmıştır.

Lamas Havzası'nda 9 adet düşük, 32 adet orta, 17 adet yüksek ve 6 adet çok yüksek riskli alt havza olduğu belirlenmiştir (Şekil 5.12.). Havzada Çizelge 5.13'te belirtildiği üzere 27.08.2015 tarihinde L_7_1 (orta) ve L_8_50 (yüksek) alt havzalarında, yağmur ve akabinde kar erimesi neticesinde Lamas Çayı ıslah edilen yatağından taşmıştır. Erdemli Belediyesi ve DSİ tarafından taşkın tahliyesi sağlanmıştır. 09.11.2017 tarihinde yüksek riskli olarak belirlenen L_2_1 alt havzasındaki Narlıkuyu Mahallesi'ndeki su baskını nedeniyle araçlarda maddi hasar oluşmuştur. 16.01.2019, 07.01.2020 ve 19.03.2020 tarihinde yüksek riskli olarak belirlenen L_8_50 alt havzasındaki Lamas Çayı'nda taşkınlar meydana gelmiştir; 16.01.2019 tarihinde Lamas Çayı'nın D-400 Karayolu'ndan itibaren membaya doğru uzanan kısmında beton dik duvar inşa edilerek ıslahı yapılmıştır. Islah bitiminde yer alan park ve rekreasyon alanının bulunduğu noktada taşkın suları ıslah kesitine girmeyip ıslah kesitinin dışından her iki sahilde bulunan yerleşim yeri ve tarım arazileri taşkına maruz kalmıştır. Su

Yönetimi Genel Müdürlüğü (2019) Lamas Çayı üzerinde bulunan sanat yapısının iyileştirilmesini ve yatak temizliği yapılmasını önermektedir. Ayrıca 50 yıl tekerrürlü bir taşkın yaşanması sonucu yolların, yapıların ve araçların zarar göreceğini ve yaklaşık 1000 kişinin etkileneceğini ve büyük çapta ekonomik zarar yaşanacağını belirtmişlerdir. Lamas Havzası'ndaki taşkınların çoğu yüksek riskli olarak belirlenen alt havzalarda (Şekil 5.12.) yaşanmış olup riskli yerler, meydana gelen taşkın yerleri ile uyumaktadır.

Sipahili Havzası'nda 1 adet düşük, 11 adet orta, 17 adet yüksek ve 13 adet çok yüksek riskli alt havza olduğu (Şekil 5.14.) belirlenmiştir. Havzada Çizelge 5.14'te belirtildiği üzere 25.11.2001 tarihinde çok yüksek riskli olarak belirlenen S_4_1 alt havzasında Kapız ve Kök Dereleri taşmıştır. 05.01.2015 tarihinde yüksek riskli olarak belirlenen S_10_1 alt havzasında bulunan Bahçe Deresi üzerindeki köprü zarar görmüştür. Taşkın anındaki yaklaşık debi 25-30 m³/s olarak belirlenmiş olup yol trafiğe kapatılmıştır. 16.01.2019 tarihinde ise çok yüksek riskli olarak belirlenen S_4_1 alt havzasında bulunan Soğuksu Deresi'nden Mersin-Antalya Karayoluna su taşmıştır. Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (2019) Sipahili ve Soğuksu Derelerinde yatak temizliği yapılmasını önermektedir. Sipahili Havzası'nda yaşanan taşkınların çoğu yüksek ve çok yüksek riskli olarak belirlenen alt havzalarda yaşanmıştır (Şekil 5.14.).

Tarsus Havzası'nda 3 adet düşük, 25 adet orta, 31 adet yüksek ve 19 adet çok yüksek riskli alt havza olduğu belirlenmiştir (Şekil 5.16.). Havza 1983 yılında kurulan T_2_1 (orta) ve T_2_3 (yüksek) alt havzalarında bulunan Mersin Tarsus Organize Sanayi Bölgesi'yle ve sanayiye bağlı olarak artan nüfus açısından diğer havzalardan daha gelişmiştir. Berdan Çayı dışında sık bir akarsu ağına sahiptir. 1984 yılında inşa edilen Berdan Barajı ve Hidroelektrik Santrali ile giderek artan nüfusa içme suyu ve sulama suyu temin edilmiş olup elektrik üretimi de sağlanmaktadır. Ayrıca Berdan Barajı ile havzada yaşanan taşkınlar önlenmeye çalışılmıştır (Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2016). Çizelge 5.15'te belirtildiği üzere son yıllarda havzadaki taşkın olayları ve taşkın zararları artmıştır. 22.04.2000 ve 05.05.2000 tarihlerinde yüksek riskli olarak belirlenen T_2_2 alt havzasındaki Berdan Çayı'nda ve Kaleburcu Deresi'nde taşkın yaşanmıştır. 29.03.2018 tarihinde T_3_31 (orta) Pamukluk Barajı sulama iletim tüneli ve giriş yapılarının inşa edilmesi için yapılmış olan batardo yapısının aşırı yağış ve taşkın nedeniyle zarar görmesi sonucunda iletim tüneline su girişi meydana gelmiş ve bunun sonucunda tünel çıkışındaki şantiye tesisi ve tarım alanları taşkından etkilenmiştir. 15, 16 ve 17 Ocak 2019 tarihlerinde yüksek riskli olarak belirlenen

T_3_73 alt havzasında drenaj kanallarının ıslah edilmemesi nedeniyle Berdan Çayı sol dış seddesinde hasar meydana gelmiştir ve Berdan Çayı taşmıştır. Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (2019) 50 ve 100 yıl tekerrürlü bir taşkının yaşanması sonucu yapıların ve araçların zarar göreceğini ayrıca büyük çapta ekonomik zarar yaşanacağını; Tarsus ilçesinde bulunan Berdan Çayı ve çevresindeki yerleşim birimlerinde alınacak tedbirin önceliğinin çok yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Berdan Çayı'nda öncelikli olarak yatak düzenlemesinin ve yatak temizliği yapılmasını önermişlerdir. Havzalarda hesaplanan ortalama en küçük ρ değeri (0,452) Tarsus Havzası'nda hesaplanmış olup düşük ρ değeri akarsuların taşkın sırasında daha az akımı depolayabildiğini ve ani taşkın potansiyelinin arttığını ifade etmektedir. Tarsus Havzası'nda meydana gelen taşkınların çoğunun yüksek riskli alt havzalarda yaşandığı görülmüştür (Şekil 5.16.).

Genel olarak Dragon, Göksu, Lamas, Sipahili ve Tarsus Havzalarında yaşanan taşkınların konumları, elde edilen haritalardaki riskli yerler ile benzerlik göstermektedir. Alata, Delice ve Kızıldere Havzalarında ise taşkınlar çoğunlukla orta ve düşük riskli alt havzalarda meydana gelmiştir. Yapılan diğer çalışmalarda kullanılan haritalara göre oldukça hassas olan 1/25 000 ölçekli haritalar bu çalışmada kullanılmış olmasına rağmen son yıllarda bu havzalarda özellikle turizm ve yoğun göç nedeniyle nüfus artmıştır. Bu da arazi örtüsünün değişmesine ve şehirleşmenin artmasına sebep olmuştur. Haritaların şekillendiği arazi yapısı gün geçtikçe değişmekte olup akarsular üzerine inşa edilen su yapılarının artmasıyla drenaj ağında değişimler yaşanmaktadır. Ayrıca Doğu Akdeniz Havzası'nın denizle birleştiği noktalarda kıyı yapıları artmakta olup Silifke (Göksu) Deltası gün geçtikçe büyümektedir. Dolayısıyla taşkın riski ve etkilenecek nüfus günden güne artmaktadır.

Riskli alt havzaların çokça bulunduğu Göksu ve Tarsus Havzalarında, alt havzaların su potansiyellerinin değerlendirilmesi ve ani taşkınların etkisini minimuma indirmek için akım verileri düzenli bir biçimde takip edilmelidir. MGİ ve AGİ ağları yaygınlaştırılarak riskli bölgelere erken uyarı sistemi kurulmalı, başta göçün ve düzensiz kentleşmenin olduğu kıyı kesimlerinde planlı ve öngörülü bir yapılaşma sürecine girilmelidir. Özellikle Tarsus Ovası'nın ve Silifke (Göksu) Delta Ovası'nın bulunduğu ve arazilerin amaç dışı kullanımının arttığı ovalarda kentleşme planlanarak dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Akarsu yataklarında taşkına sebebiyet verebilecek akım rejimini değiştiren bent veya diğer su yapılarının düzenli bir şekilde kontrolü gerekmektedir. Riskli alt havzalarda ulaşım sistemleri, köprü ve menfezler akarsu kesitlerinin yakın gelecekteki ihtiyaçlarını

karşılayacak şekilde projelendirilmelidir. Bu alanlarda hâlihazırda işletmede olan veya yapımı devam eden su yapılarının ve altyapı tesislerinin artmakta olan nüfusa göre değerlendirilmesi, onarılması ve bakımlarının yapılması gerekmektedir. Ayrıca özellikle çok riskli olarak değerlendirilen alt havzalarda akarsu yataklarında yapılaşmanın sınırlandırılması, hâlihazırda o alanlarda bulunan tüm yapıların ilgili kamu kuruluşları tarafından denetlenmesi; gelecekteki imar planlarının belirlenen risk haritaları göz önünde tutularak hazırlanması önerilmektedir. Bu alt havzalarda yerleşme sadece rekreasyon alanlarıyla sınırlı tutulmalıdır. Alt havzalarda arazinin ve drenaj ağının istikrarını bozan çalışmalara son verilmeli ve bu uygulamaların sağlanması için gerekli kurumlar arasında (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Karayolları Genel Müdürlüğü, belediyeler, il özel idareleri vs.) koordineli bir çalışma sağlanmalıdır. Taşkın durumunda ve sonrasında zararı en aza indirgeyecek koruma yapılarının (duvarlar, tahkimatlar, havuzlar, kanallar vs.) her bir akarsuyun özelliğine, risk durumuna ve çevresindeki nüfusa göre inşa edilmesi; ayrıca yeni verilere göre geliştirilmeleri sağlanmalıdır (Uşkay ve Aksu, 2002; Yanmaz, 2007; Buldur ve diğerleri, 2007; Baduna Koçyiğit ve Akay, 2018).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Gelişmiş ülkelerde yaygın olarak kullanılmakta olan havza yönetim planı uygulaması özellikle son on yıl içerisinde Türkiye’de de kabul görmüştür. Eski Orman ve Su İşleri Bakanlığı’nın hazırladığı Ulusal Havza Yönetim Stratejisi 2012-2023’e göre havza bazlı yönetim modeline geçilerek havzalardaki su kaynaklarının korunması, verimliliği ve tasarrufu ile birlikte su kullanıcılarına gerekli su temininin sağlanması ve su ile ilgili yapılacak yatırımların planlanması konuları önceliklendirilmiştir (Hidropolitik Akademi, 2019). Havza yönetim planı, su havzasındaki su kaynaklarının ve canlı hayatının korunmasını, geliştirilmesini ve bozulmamasını sağlamak üzere su kaynakları için sürdürülebilir bir koruma-kullanma dengesi gözetilerek havzanın bütünü esas alınarak hazırlanan plan olarak tanımlanabilir (Keskin, 2016). Ani taşkınlar dar bir alanda şiddetli yağış nedeniyle küçük bir tetiklenmeyle oldukça hızlı bir şekilde oluşan taşkınlar olup ciddi zararlara neden olabilmektedirler. Dolayısıyla bir havza için hazırlanacak havza eylem planında havzanın ani taşkın potansiyelinin bilinmesi önem arz etmektedir. Bu çalışma kapsamında Doğu Akdeniz Havzası ani taşkın potansiyeli bakımından incelenmiştir. 21 676 km² drenaj alanına sahip Doğu Akdeniz Havzası, Türkiye yüzölçümünün yaklaşık %3’ünü oluşturmakta ve toplam nüfusun %2,4’ünü barındırmaktadır. Havza; Göksu Nehri, Anamur, Seydi, Alata, Çubuk, Sultan, Aksaz, Kırmir, Berdan, Limonlu, Ova ve Efrenk Çayları ve Melleç, Menekşe, Gilindires, Tece, Müftü ve Gözsüzce Dereleri ile sularını Akdeniz’e deşarj etmektedir. Havzadaki en büyük akarsu olan Göksu Nehri ve Berdan Çayı hariç, havzadaki akarsular kısa olup yatakları eğimlidir. Çalışma kapsamında Doğu Akdeniz Havzası’na ait 1/25 000 ölçekli haritalar ArcGIS 10.1 programı yardımıyla birleştirilmiş ve 10 metre aralıklarla SYM oluşturulmuştur. DSİ tarafından yapılmış olan çalışmalarda kullanıldığı şekilde Doğu Akdeniz Havzası sekiz ana alt havzaya ayrılmıştır. SYM kullanılarak akım yönleri ve akım toplanma miktarları belirlenmiştir. Akım toplanma miktarı eşik değeri 100 alınarak drenaj ağı oluşturulmuştur. Çalışma kapsamında belirlenen sekiz ana alt havza Strahler yaklaşımı göz önünde bulundurularak belirlenen mertebelere göre 775 alt havzaya ayrılmıştır. Morfometrik parametrelerin hesaplanması için her bir alt havzanın drenaj alanı, çevresi, en uzun akım yolu uzunluğu gibi geometrik özellikleri, drenaj ağı ve drenaj ağının mertebeleri belirlenmiştir. Morfometrik parametreler, Fortran programlama dilinde yazılmış bir kod yardımıyla ArcGIS’ten alınan havza parametreleriyle hesaplanmıştır. Havzaların morfometrik parametre değerleri SPSS V 22 paket programında kullanılarak temel bileşen

analizi yapılmıştır. Bunun için başlangıç özdeğeri 0,5 olarak alınmış, toplam varyansın %92,984'ünün açıklandığı ve yamaç eğrisinin paralelleşmeye başladığı durumdaki altı bileşen sayısı seçilmiştir. Bu durumda 6 parametrenin ani taşkın potansiyelini yeterince iyi açıklayamadığı görülmüş ve yükleme matrisi döndürülerek her bir bileşen için en etkili olan parametreler belirlenmiştir. Buna göre Doğu Akdeniz Havzası'nın ani taşkın potansiyeline göre sınıflandırılmasında R_b , D_d , T , ρ , E_r ve C_r parametreleri kullanılmıştır. Altı morfometrik parametrenin korelasyon katsayıları göz önüne alınarak ağırlıklı toplama yaklaşımı uygulanmıştır. Daha sonra her bir parametre için ÖS değerleri ile ağırlık katsayılarının çarpılıp toplanmasıyla her bir alt havzanın bileşik faktörü BF hesaplanmıştır. Çalışma kapsamında alt havzaların sayılarının büyük olması nedeniyle akılcı ve uygulanabilir, anlamlı bir sonuca ulaşabilmek amacıyla alt havzalar ani taşkın potansiyelleri bakımından çok yüksek, yüksek, orta, düşük ve çok düşük olmak üzere beş kategoriye ayrılmıştır. Böylece Doğu Akdeniz Havzası'ndaki 775 adet alt havza ani taşkın potansiyelleri açısından sınıflandırılmıştır. Elde edilen sınıflandırma ile havzada meydana gelmiş kayıtlı taşkın olayları her bir ana alt havza için karşılaştırılmış ve yaklaşımın güvenilirliği ve uygulanabilirliği test edilmiştir.

Alata Havzası'nda genel olarak taşkınlar düşük ve orta riskli olarak adlandırılan alt havzalarda meydana gelmiş olup yaşanan taşkın olaylarının azalma eğiliminde olduğu görülmüştür. Delice Havzası'nda genel olarak yüksek riskli alt havzalar olmasına rağmen gerek havzanın yüzölçümünün küçüklüğü gerekse büyük bir sanayi kuruluşu bulunmaması sebebiyle nüfusunun azlığı sonucunda kayıt altına alınan taşkın sayısı da en az olan havzadır. Dragon Havzası'nda akarsuların bulunduğu alt havzalar yüksek ve çok yüksek riskli olarak belirlenmiştir. Göksu Havzası'nda yaşanan taşkınların çoğu yüksek ve çok yüksek riskli olarak belirlenen alt havzalarda yaşanmış olup taşkınların konumları riskli alanlarla benzerlik göstermektedir. Kızıldere Havzası'nda yaşanan taşkınların çoğu orta riskli olarak belirlenen alanlarda yaşanmış olup son yıllarda yaşanan sanayileşme ve nüfuslanma nedeniyle taşkınlar arttığı gözlemlenmiştir. Lamas Havzası'ndaki taşkınların çoğu yüksek riskli olarak belirlenen alt havzalarda yaşanmış olup riskli yerler ile taşkın yerleri uyushmaktadır. Sipahili Havzası'nda yaşanan taşkınların çoğu yüksek ve çok yüksek riskli olarak belirlenen alt havzalarda yaşanmıştır. Havzalarda hesaplanan ortalama en küçük ρ değeri (0,452) Tarsus Havzası'nda hesaplanmış olup düşük ρ değeri akarsuların taşkın sırasında daha az akımı depolayabildiğini ve ani taşkın potansiyelinin arttığını ifade etmektedir. Tarsus Havzası'nda bulunan yüksek riskli alt havzalarda taşkınların çoğunun

yaşandığı tespit edilmiştir. Genel olarak Dragon, Göksu, Lamas, Sipahili ve Tarsus Havzalarında yaşanan taşkınların konumları, elde edilen haritalardaki riskli yerler ile benzerlik göstermektedir. Alata, Delice ve Kızıldere Havzalarında ise taşkınlar çoğunlukla orta ve düşük riskli alt havzalarda meydana gelmiştir. Bu çalışmada, yapılan diğer çalışmalarda kullanılanlara göre oldukça hassas olan 1/25 000 ölçekli haritalar kullanılmış olmasına rağmen son yıllarda bu havzalarda özellikle turizm ve yoğun göç nedeniyle ciddi nüfus artışı meydana gelmiştir. Bu da arazi örtüsünün değişmesine ve şehirleşmenin artmasına sebep olmuştur. Ayrıca haritaların şekillendiği arazi yapısı gün geçtikçe değişmekte ve artan nüfusla birlikte akarsular üzerine inşa edilen su yapılarının artmasıyla drenaj ağında da değişimler meydana gelmektedir. Bunların yanı sıra Doğu Akdeniz Havzası'nın denizle birleştiği noktalarda kıyı yapıları artmakta, Silifke (Göksu) Deltası gün geçtikçe büyümektedir. Dolayısıyla taşkın riski ve etkilenecek nüfus günden güne artmaktadır. Çalışma sonucunda Doğu Akdeniz Havzası'nda farklı büyüklüklerde 108 adet çok yüksek riskli, 301 adet yüksek riskli, 264 adet orta riskli, 101 adet düşük riskli ve 1 adet çok düşük riskli alt havza olduğu belirlenmiştir.

Morfometrik analiz yardımıyla Doğu Akdeniz Havzası'nın ani taşkın potansiyeli değerlendirildiğinde Alata gibi küçük drenaj alanına sahip ana alt havzalarda taşkınların genellikle düşük ani taşkın potansiyeline sahip alt havzalarda yaşandığı görülmüştür. Benzer şekilde yüksek risk kategorisinde bulunan alt havzalarda ise kayıtlara göre hiç taşkın meydana gelmediği tespit edilmiştir. Bu sonuçların elde edilmesinin nedeni temel bileşen analizinde Doğu Akdeniz Havzası'na ait 775 adet alt havzanın tümünün değerlendirilerek bileşenlerin belirlenmesi olduğu düşünülmektedir. Analiz sonucunda belirlenmiş olan etkili parametreler ve ağırlıkları tüm havzaya ait parametre değerleri kullanılarak belirlendiğinden küçük ve yapısal farklılıklara sahip havzalar için önemli olabilen parametreler tüm havza genelinde etkisini yitirmiş olabilmektedir. Bu nedenle küçük havzalarda bu parametrelerin etkili olması nedeniyle düşük taşkın riskine sahip olduğu belirlenen alt havzalarda taşkın meydana geldiği düşünülmektedir. Bu durumu Göksu ve Tarsus gibi Doğu Akdeniz Havzası'ndaki en büyük drenaj alanına ve alt havzaya sahip ana alt havzaların doğruladığı görülmektedir. Şöyle ki bu ana alt havzalarda meydana gelmiş olan taşkınların çoğunlukla çok yüksek ve yüksek risk kategorisindeki alt havzalarda meydana geldiği görülmüştür.

Benzer nitelikli çalışmalarda alt havzaların oluşturması için gereken akımların mertebe sınırları değiştirilebilir, alt havza sayısının arttırılması veya azaltılması durumlarının

belirsizliğe etkisi incelenebilir. Çalışma sonucunda elde edilen sonuçların iyileştirilebilmesi için çalışmada kullanılmış olan morfometrik parametrelerin yanı sıra yağış akış ilişkisini doğrudan etkileyen bitki örtüsü, arazi kullanımı, havza jeolojisi ile havzadaki su kullanımı gibi faktörlerin de dikkate alınması gerektiği düşünülmektedir. Sonuçların daha detaylı irdelenebilmesi için havzadaki taşkın olaylarının ve meydana gelen hasar durum kayıtlarının da daha detaylı ve uzun yılları kapsamı gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Adhami, M., and Sadeghi, S. H. (2016). Sub-watershed prioritization based on sediment yield using game theory. *Journal of Hydrology*, 541, 977-987.
- Altaf, F., Meraj, G., Romshoo, S. A. (2013). Morphometric analysis to infer hydrological behaviour of Lidder watershed, Western Himalaya, India. *Geography Journal*, 2013, 1-14.
- Agarwal, C.S. (1998). Study of Drainage Pattern through aerial data in Navgarh area of Varanasi district, U.P. *Journal Indian Society of Remote Sensing*, 26, 169-175.
- Akay, H., Baduna Koçyiğit, M. (2020). Flash flood potential prioritization of sub-basins in an ungauged basin in Turkey using traditional multi-criteria decision-making methods. *Soft Computing*, 24, 1-13.
- Aktaş, E., Doğan, H. (2017). Sel ve Taşkınların Sosyo-Ekonomik Etkileri: Mersin İli Mezitli İlçesi Örneği. *International Congress on Politic, Economic and Social Studies*, 3,176.
- Al-Saif, H. (2010). Assessing flood vulnerability of Wadi Hanifa Basin and surrounding area, Central Saudi Arabia, *Journal of Environmental Hydrology*, 18, 1–12.
- AMS (American Meteorological Society). (2000). *Glossary of Meteorology*. T. S. Glickman. Boston, American Meteorological Society, 855, 2.
- Antolik M. S. (2000). An overview of the National Weather Service's centralized statistical quantitative precipitation forecasts. *Journal of Hydrology*, 239, 306–337.
- Arabameri, A., Chen, W., Loche, M., Zhao, X., Li, Y., Lombardo, L., Bui, D. T. (2020). Comparison of machine learning models for gully erosion susceptibility mapping. *Geoscience Frontiers*, 11(5), 1609-1620.
- Arulbalaji, P., and Padmalal, D. (2020). Sub-watershed Prioritization Based on Drainage Morphometric Analysis: A Case Study of Cauvery River Basin in South India. *Journal of the Geological Society of India*, 95(1), 25-35.
- Atabey, E., Ünay, E., Saraç, G., Sözeri, Ş. (2001). Mut yöresi klastiklerinin (Derinçay formasyonu) yaşı ile ilgili yeni bulgular ve paleocoğrafik verileri, Orta Toroslar. *53rd Geological Congress of Turkey* [abstracts] .
- Avcı,V., Sunkar, M. (2015). Giresun'da sel ve taşkın oluşumuna neden olan Aksu Çayı ve Batlama Deresi havzalarının morfometrik analizleri. *Coğrafya Dergisi*, (30), 91-119.
- Baduna Koçyiğit, M., Akay, H. (2018). Morfometrik parametreler yardımıyla havzada muhtemel taşkın riskinin tahmin edilmesi: Akçay Havzası örneği. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 33(4), 1321-1332.
- Bartlett, M. S. (1950). Tests of significance in factor analysis. *British journal of psychology*, 3, 77-85.

- Bilici, Ö. E., Everest, A. (2017). 29 Aralık 2016 Mersin Selinin Meteorolojik Analizi ve İklim Değişikliği ile Bağlantısı. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 22(38), 227-250.
- Bray M., Han D. (2004). Identification of support vector machines for runoff modelling. *Journal of Hydroinformatics*, 6(4), 265–280.
- Buldur, A. D., Pınar, A., Başaran, A. (2007). 05-07 Mart 2004 Tarihli Göksu Nehri Taşkını ve Silifke’ye Etkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(17), 139-160.
- Chen S. T., and Yu P. S. (2007). Real-time probabilistic forecasting of flood stages, *Journal of Hydrology*, 340(1-2), 63– 77.
- Collier C. G., and Fox N. I. (2003). Assessing the flooding susceptibility of river catchments to extreme rainfall in the United Kingdom, *International Journal of River Basin Management*, 1 (3), 1–11.
- Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü (2016). *Doğu Akdeniz Havzasında Kirliliği Önleme Çalışmaları Değerlendirme Raporu*, Ankara: Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.
- Davis R. S. (2001). Flash flood forecast and detection methods, *In Severe Convective Storms*, 28(50), 481-525.
- Davis, R. D., and Jendrowski, P. (1998). *Detecting the time duration of rainfall: A controlling factor of flash flood intensity*. In Preprints Special Symposium on Hydrology, 258-263.
- Dawod, G. M., Mirza, M. N., Al-Ghamdi, K. A. (2011). GIS-based spatial mapping of flash flood hazard in Makkah City, Saudi Arabia. *Journal of Geographic Information System*, 3(3), 217-223.
- Devlet Su İşleri Akım Gözlem Yıllığı (2018). *2015 Akım Gözlem Yıllığı*, Ankara: Türkiye Cumhuriyeti Orman ve Su İşleri Bakanlığı.
- El-Shamy, I. Z. (1992). *New approach for hydrological assessment of hydrographic basins of recent recharge and flooding possibilities*, 10th Symposium of quaternary and development, Mansoura University, Egypt, 18, 15.
- Erdede, B., Öztürk, D. (2016) *Kızılırmak Havzasının taşkın potansiyelinin çizgisel, alansal ve rölyef morfometrik indisler kullanılarak değerlendirilmesi*, 6. Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu-2016, Samsun, 392-399.
- Ersungur, Ş. M., Kızıltan, A., Polat, Ö. (2007). Türkiye’de Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması: Temel Bileşenler Analizi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(2), 55-66.
- Farhan, Y., and Anaba, O. (2016). Flash flood risk estimation of Wadi Yutum (Southern Jordan) watershed using GIS based morphometric analysis and remote sensing techniques. *Open Journal of Modern Hydrology*, 6(2), 79.

- Farhan, Y., Anbar, A., Al-Shaikh, N., and Mousa, R. (2016). Prioritization of semi-arid agricultural watershed using morphometric and principal component analysis, remote sensing, and GIS techniques, the Zerqa River Watershed, Northern Jordan. *Agricultural Sciences*, 8(1), 113-148.
- Frei, C., Davies, H.C., Gurtz, J., and Schär, C. (2000). Climate dynamics and extreme precipitation and flood events in Central Europe. *Integrated Assessment* 1(4), 281–300.
- Georgakakos, K. P. (1986). On the design of national real-time warning systems with capability for site-specific flash flood forecasts. *Bulletin American Meteorological Society*, 67, 1233–1239.
- Georgakakos, K. P. (2006) Analytical results for operational flash flood guidance, *Journal of Hydrology*, 317, 81-103.
- Ghoneim, E., and Foody, G. M. (2013). Assessing flash flood hazard in an arid mountainous region. *Arabian journal of Geosciences*, 6(4), 1191-1202.
- Hapuarachchi, H. P., and Wang, Q. J. (2008). *A review of methods and systems available for flash flood forecasting*. Report for the Bureau of Meteorology, Australia, 3-13.
- Horton, R. E. (1932). Drainage Basin Characteristics. *Transactions of American Geophysical Union*, 13, 350-361.
- Horton, R.E. (1945). Erosional development of streams and their drainage basins, hydrophysical approach to quantitative morphology, *Geology Society of America Bulletin*, 56, 275–370.
- Hotelling, H. (1933). Analysis of a complex of statistical variables into principal components. *Journal of educational psychology*, 24(6), 498-520.
- Howard, A. D. (1990). Role of hypsometry and planform in basin hydrologic response, *Hydrological Processes*, 4(4), 373–385.
- İnternet: Türkiye’de havza bazında yönetime geçiş süreci (2019). Hidropolitik Akademi. Web: <https://www.hidropolitikakademi.org/tr/news/23472/> adresinden 16 Kasım 2020’de alınmıştır.
- İnternet: Keskin, I. S. (Mayıs, 2016). Havza Yönetimi Planı Nedir. Emlak Ansiklopedisi. Web: <http://emlakansiklopedisi.com/wiki/havza-yonetim-plani-nedir> adresinden 16 Kasım 2020’de alınmıştır.
- Jasper K., Gurtz J., and Lang H. (2002) Advanced flood forecasting in Alpine watersheds by coupling meteorological observations and forecasts with a distributed hydrological model, *Journal of Hydrology*, 267, 40-52.
- Junker, N. W. (1992). Heavy Rain Forecasting Manual, Kansas City, Missouri, *National Weather Service Training Center*, 3, 91.

- Kalaycı, Ş. (Ed.) (2006). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, Ankara: Asil Yayın Dağıtım. Elementary Education Online, 12(1).
- Kantarcı, M. D. (1986). Akdeniz Bölgesi'nin deniz etkisi altındaki kesimindeki yerleşmelerin ve yanlış arazi kullanımının yarattığı bazı sorunlar. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 87-97.
- Karabulut, M., Sandal, E. K., Gürbüz, M. (2007). 20 Kasım-9 Aralık 2001 Mersin Sel Felaketleri: Meteorolojik ve Hidrolojik Açıdan Bir İnceleme. *KSU Journal of Science and Engineering*, 10(1), 13-24.
- Kelsch, M. (2001). Hydrometeorological characteristics of flash floods, *In Coping with Flash Floods*, 77, 181-182.
- Knuepfer, P. L., and Montz, B. E. (2008). Flooding and Watershed Management. *Journal of Contemporary Water Research and Education*, 138(1), 45-51.
- Kumar, R., Lohani, A.K., Nema, R.K., and Singh, R.D. (2000). Evaluation of Geomorphological characteristics of catchment using GIS. *GIS India*, 9 (3), 13-17.
- Malik, A., Kumar, A., Kushwaha, D. P., Kisi, O., Salih, S. Q., Al-Ansari, N., Yaseen, Z. M. (2019). The Implementation of a Hybrid Model for Hilly Sub-Watershed Prioritization Using Morphometric Variables: Case Study in India. *Water*, 11(6), 1138.
- Meshram, S. G., and Sharma, S. K. (2017). Prioritization of watershed through morphometric parameters: a PCA-based approach. *Applied Water Science*, 7(3), 1505-1519.
- Miller, V. (1953) *A Quantitative Geomorphic Study of Drainage Basin Characteristics in the Clinch Mountain Area, Virginia and Tennessee*. Technical Report 3, Columbia University, Department of Geology, New York.
- Munsuz, N., Ünver, İ. (1983). Türkiye Suları, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, Ankara, 882, 374-378.
- Özcan, O. (2008). *Sakarya Nehri Alt Havzası'nın Taşkın Riski Analizinin Uzaktan Algılama ve CBS ile Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Bilişim Enstitüsü, İstanbul, 62.
- Özdemir, H., Bird, D. (2009). Evaluation of morphometric parameters of drainage networks derived from topographic maps and DEM in point of floods. *Environmental Geology*, 56(7), 1405-1415.
- Papatheodorou, K. A., Tzanou, E. A., and Ntouros, K. D. (2014). *Flash Flood Hazard Prevention using Morphometric and Hydraulic models. An example implementation*. International Congress on Green Infrastructure and Sustainable Societies/Cities GreInSus, 14, 30-36.

- Patel, D. P., Gajjar, C. A., and Srivastava, P. K. (2013). Prioritization of Malesari miniwatersheds through morphometric analysis: a remote sensing and GIS perspective. *Environmental Earth Sciences*, 69(8), 2643–2656.
- Pearson, K. (1901). On lines and planes of closest fit to systems of points in space. *The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, 2(11), 559-572.
- Polat, Y. (2012). *Faktör analizi yöntemlerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi ve hayvancılık denemesine uygulanışı*, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 5-49.
- Rai, P.K., Mohan, K., Mishra, S., Ahmad, A., and Mishra, V.N. (2017) A GIS-based approach in drainage morphometric analysis of Kanhar River Basin, India. *Applied Water Science*, 7(1) , 217–232.
- Rakesh, K., Lohani, A. K., Sanjay, K., Chattered, C., and Nema, R. K. (2000). GIS based morphometric analysis of Ajay river basin upto Srarath gauging site of South Bihar. *Journal of Applied Hydrology*, 14(4), 45-54.
- Reddy, G.P. O., Maji A.K., and Gajbhiye K.S. (2002). GIS for morphometric analysis of drainage basins. *GIS India*, 4, 9-14.
- Reed S., Schaake J., and Zhang Z. (2007). A distributed hydrologic model and threshold frequency-based method for flash flood forecasting at ungauged locations, *Journal of Hydrology*, 337 (3-4), 402-420.
- Refsgaard, J. C. (1997). Validation and inter-comparison of different updating procedures for real-time forecasting, *Hydrology Research*, 28, 65–84.
- Schumm, S. A. (1956). Evolution of drainage systems and slopes in badlands at Perth Anboy, New Jersey. *Bulletin of the Geological Society of America*, 67, 597-646.
- Seyfullahoğulları, A. (2002). *Uygunluk analizi ve tekstil sektöründe toplam kalite yönetimi anlayışı üzerine bir uygulama*, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 44-65.
- Sharma, S. K., Tignath, S., Gajbhiye, S., and Patil, R. (2013). Application of principal component analysis in grouping geomorphic parameters of Uttela watershed for hydrological modeling. *International Journal of Remote Sensing & Geoscience*, 2(6), 63-70.
- Singh, S., and Singh, M.C. (1997) Morphometric Analysis of Kanhar River Basin. *National geographical Journal of India*, 43(1), 31–43.
- Solomatine D. P., and Dulal K. N. (2003) Model trees as an alternative to neural networks in rainfall–runoff modelling, *Hydrological Sciences Journal*, 48(3), 399–411.
- Strahler, A.N. (1957). Quantitative analysis of watershed geomorphology. *Eos, Transactions American Geophysical Union*, 38(6), 913-920.

- Suresh, R. (2007). Soil and water conservation engineering. Standard Publishers and Distributors, 799–812.
- Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (2016). *Doğu Akdeniz Havzası Su Kalitesi Değerlendirme Raporu*, Ankara: Türkiye Cumhuriyeti Orman ve Su İşleri Bakanlığı.
- Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (2017). *Taşkın Yönetimi*, Ankara: Türkiye Cumhuriyeti Orman ve Su İşleri Bakanlığı.
- Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (2019). *Doğu Akdeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı*, Ankara: Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı.
- Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (2018). *Doğu Akdeniz Havzası Kuraklık Yönetim Planı*, Ankara: Türkiye Cumhuriyeti Orman ve Su İşleri Bakanlığı.
- Tanrıverdi, M., Gerger, R. (2019). *Coğrafi bilgi sistemleri (CBS) tabanlı çok ölçütlü karar analizi ile Şanlıurfa İl Merkezi'nin taşkın alanlarının belirlenmesi*, Doktora Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, 54-58.
- Tatlıdil, H., (2002). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz*. Akademi Matbaası, Ankara, 424.
- Taş, E. (2018). Coğrafi Bilgi Sistemleri Teknikleri Kullanılarak Taşkın Risk Potansiyelinin Değerlendirilmesi: Afyonkarahisar Çay Deresi Havzası. *İklim Değişikliği ve Çevre*, 3(1), 68-74.
- Turgu, E., Çelik, S., Özcan, H. (2015) *23 Şubat 2015 Tarihinde Çeşme'de Meydana Gelen Sel Felaketinin Lokal Bilgiler ve FFGS Ürünleriyle Taşkın Tahmini ve Analizi*. II. Meteorolojik Uzaktan Algılama Sempozyumu, Antalya, 3-5.
- TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü (2013). *Havza Koruma Eylem Planları Hazırlanması Projesi Doğu Akdeniz Havzası Proje Nihai Raporu*. Gebze, Kocaeli: Türkiye Cumhuriyeti Orman ve Su İşleri Bakanlığı.
- Uşıkay, S., Aksu, S. (2002). Ülkemizde taşkınlar, nedenleri, zararları ve alınması gereken önlemler. *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 47(4–6), 133.
- Utlı, M., Özdemir, H. (2018). Havza morfometrik özelliklerinin taşkın üretmedeki rolü Biga Çayı havzası örneği. *Coğrafya Dergisi*, 36, 49-62.
- van Aalst, M.K. (2006) The impacts of climate change on the risk of natural disasters. *Disasters*, 30(1), 5–18.
- Vapnik V. N. (1998). Statistical Learning Theory Wiley, New York, 1, 624.
- Wold, S., Esbensen, K., and Geladi, P. (1987). Principal component analysis. *Chemometrics and intelligent laboratory systems*, 2(1-3), 37-52.
- Yanmaz, A. M. (2007). *Akarsu Geçişlerinde Taşkın Kaynaklı Problemlerin Değerlendirilmesi*. Sel-Heyelan-Çığ Sempozyumu, 44-53.

- Youssef, A.M., Pradhan, B., and Hassan, A.M. (2011). Flash flood risk estimation along the St. Katherine road, southern Sinai, Egypt using GIS based morphometry and satellite imagery, *Environmental Earth Sciences*, 62 (3), 611–623.
- Zavoianu, I. (1985) *Morphometry of Drainage Basins (Developments in Water Science)*. Elsevier, Amsterdam, 20, 3-9.

EKLER

EK-1. Doğu Akdeniz Havzası'nda bulunan baraj ve göletler

Çizelge 1.1. Doğu Akdeniz Havzası'nda bulunan baraj ve göletler (Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2018)

Adı	Alt Havza	Akarsu	Kullanım Amacı
Avgadı Göleti	Alata	Avgadı Deresi	Sulama
Cemilli Çevlik Göleti	Alata	Çevlik Deresi	Sulama
Erdemli Çiftepınar Barajı	Alata	Karakız Deresi	Sulama
Fındıkpınarı Göleti	Alata	Fındık Deresi	Sulama
Güzeloluk Göleti	Alata	Soğucak Boğaz Deresi	Sulama
Kargıcak Barajı	Alata	Kargıcak Deresi	Sulama
Sorgun Barajı	Alata	Sorgun Çayı	Sulama ve Enerji
Gazipaşa Gökçeler Barajı	Delice	Hacımusca Çayı	Sulama, İçme Suyu ve Enerji
Gazipaşa Zeytinada Barajı	Delice	Uğurlu Deresi	Sulama
Alaköprü Barajı	Dragon	Anamur (Dragon) Çayı	Sulama, İçme Suyu ve Enerji
Taşoluk Göleti	Dragon	Bozyazı Çayı	Sulama
Yassıbağ Göleti	Dragon	Sipahili Deresi	Sulama
Arslanköy Göleti	Kızıldere	Arslanköy Deresi	Sulama
Değimendere Göleti	Kızıldere	Deliçay	Sulama
Değirmençay Barajı	Kızıldere	Erçel Deresi	Sulama ve İçme Suyu
Efrenk Barajı	Kızıldere	Efrenk Deresi	Enerji
Gözne Göleti	Kızıldere	Karabacak Deresi	Sulama
Güzelyayla Göleti	Kızıldere	Deliçay	Sulama
Aksıfat Barajı	Lamas	Aksıfat Deresi	Sulama, İçme Suyu ve Enerji
Esenpınar Göleti	Lamas	Esenpınar Deresi	Sulama
Çukurasma Göleti	Sipahili	Sipahili Deresi	Sulama
Gülnar Sipahili Barajı	Sipahili	Korucak Deresi	Sulama ve İçme Suyu
Mersin Aydıncık Göleti	Sipahili	Köşk Deresi	Sulama
Berdan Barajı	Tarsus	Berdan Nehri	Sulama, İçme Suyu, Taşkın ve Enerji

EK-1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası'nda bulunan baraj ve göletler

Çizelge 1.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası'nda bulunan baraj ve göletler (Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2018)

Adı	Alt Havza	Akarsu	Kullanım Amacı
Karaeyli Göleti	Tarsus	Dibektaş Deresi	Sulama
Pamukluk Barajı	Tarsus	Pamukluk Deresi	Sulama, İçme Suyu ve Enerji
Afşar Göleti	Göksu	Çevlik Deresi	Sulama
Afşar Hadimi Barajı	Göksu	Beyşehir Gölü	Derivasyon
Alanya Karapınar Göleti	Göksu	İkizarası Deresi	Sulama
Arkbendi Göleti	Göksu	Arbendi Deresi	Sulama
Bağbaşı Barajı	Göksu	Göksu Nehri	Sulama, Enerji, İçme Suyu ve Derivasyon
Balcılar Göleti	Göksu	Gilendi Deresi	Sulama
Başyayla Göleti	Göksu	Hisarönü Deresi	Sulama
Borboğazı Göleti	Göksu	Şalgamcı Deresi	Sulama
Bozkır Barajı	Göksu	Göksu Nehri	Enerji ve Derivasyon
Çukur Göleti	Göksu	Mezgit Deresi	Sulama
Dereiçi Göleti	Göksu	Gedimen Deresi	Sulama
Dereyurt Göleti	Göksu	Dereyurt Deresi	Sulama
Ermenek Barajı	Göksu	Ermenek Çayı	Enerji ve Sulama
Esentepe Göleti	Göksu	Derin Deresi	Sulama
Gezende Barajı	Göksu	Ermenek Çayı	Enerji
Göktepe Göleti	Göksu	Gelenalan Deresi	Sulama
Göynükkışla Göleti	Göksu	Karaköprü Deresi	Sulama
Güneysınır Göleti	Göksu	Kafabağ Deresi	Sulama
Hacınuhlu Göleti	Göksu	Keçiağlı Deresi	Sulama
Hadim İnönü Göleti	Göksu	Yılanca Deresi	Sulama
İmambekirli Göleti	Göksu	Levend Deresi	Sulama
Karaman Akın Göleti	Göksu	Gilendi Deresi	Sulama

EK-1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası'nda bulunan baraj ve göletler

Çizelge 1.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası'nda bulunan baraj ve göletler (Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2018)

Adı	Alt Havza	Akarsu	Kullanım Amacı
Mut Barajı	Göksu	Ermenek Çayı	Enerji ve Sulama
Mut Kurtsuyu Göleti	Göksu	Kurtsuyu Deresi	Sulama
Sarıvadi Göleti	Göksu	Karaköprü Deresi	Sulama
Sarıveliler Göleti	Göksu	Çevlik Deresi	Sulama
Üzümlü Göleti	Göksu	Büyük Dere	Sulama
Yalnızardıç Barajı	Göksu	Gevne Çayı	Enerji
Yarıcak Göleti	Göksu	Kumlu Deresi	Sulama
Yelmez Göleti	Göksu	Ziftlik Deresi	Sulama
Yılangözü Göleti	Göksu	Karadere	Sulama
Yukarıçağlar Göleti	Göksu	Büyük Dere	Sulama

EK-2. Doğu Akdeniz Havzası'nda bulunan akım gözlem istasyonları

Çizelge 2.1. Doğu Akdeniz Havzası'nda bulunan akım gözlem istasyonları (DSİ Akım Gözlem Yıllığı, 2018; Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2019)

İstasyon Numarası	İstasyon Adı	Açılış Yılı
D17A007	Keşbükü	19.10.1959
D17AC06	Puğkaraağaç	03.11.1959
D17A011	Hamzabeyli	17.12.1959
D17A012	Sarıaydın	18.12.1959
D17A016	Kravga Köprüsü	01.07.1964
D17A017	Gördürüp Köprüsü	01.08.1967
D17A034	Çataldeğirmen	17.11.1976
D17A027	İnceğiz	22.10.1978
D17A031	Değirmendere	25.01.1985
D17A033	Göksun	01.12.1985
D17A034	Boğazdere	01.12.1985
D17A035	Korucu Köprüsü	01.12.1985
D17A039	Gazipaşa	01.10.1990
D17A040	Sarılar	01.10.1990
D17A041	Karaisalı	01.10.1991
D17A043	Çamalan	01.10.1994
D17A044	Aydıncık	01.10.1995
D17A045	Değirmençayı	01.10.1996
D17A050	Yeniyurt	01.04.1998
D17A046	Sorgun	01.10.1998
D17A047	Aksıfat	01.10.1998
D17A049	Limonlu	01.10.1999
D17TC02	İnönü	22.02.2001
D17A053	Kargıcak	01.09.2003

EK-2. (devam) Doğu Akdeniz Havzası'nda bulunan akım gözlem istasyonları

Çizelge 2.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası'nda bulunan akım gözlem istasyonları
(DSİ Akım Gözlem Yıllığı, 2018; Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2019)

İstasyon Numarası	İstasyon Adı	Açılış Yılı
D17A054	Sebil	01.10.2005
D17TC01	Çavuş	19.04.2006
D17T013	Ermenek	29.06.2007
D17A055	Tömük	01.10.2011
D17A056	Anıtlı	01.10.2013
D17T012	Yelmez	20.03.2013
E17A015	Ilısu	22.09.1954
E17A017	Kızılgeçit	01.06.1961
E17A021	Alaköprü	24.05.1966
E17A023	Çavuşköy	01.10.1965
E17A024	Kayhak	31.10.1967
E17A028	Aladağ	01.06.1989
E17A029	Sugözü	26.11.1989
E17A032	Kurtçukuru	24.10.1991
E17A033	Bahçe	21.11.1991
E17A035	Narlıca	29.03.1994
E17A036	Tekgeçim	29.03.1994
E17A038	Kutlupınar	17.06.1998
E17A039	Şahna	07.04.1999
E17A040	Serper	30.03 2001
E17A041	Fakırcalı Köprüsü	26.05 2005
E17K002	Sultanalanı	01.10.2004

EK-3. Doğu Akdeniz Havzası'nda yaşanan taşkınlar, zararları ve alınan tedbirler

Çizelge 3.1. Doğu Akdeniz Havzası'nda yaşanan taşkınlar, zararları ve alınan tedbirler
(DSİ Genel Müdürlüğü; Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2019)

İlçe	Taşkın Yeri	Akarsu Adı	Alt Havza	Tarihi	Taşkın Zararları	Alınan Tedbirler
Mersin-Erdemli	Limonlu Mahallesi	Lamas Çayı	Lamas	19/3/2020		
Mersin-Mut	Hacısait	Hacısait (Gelemiş) Deresi	Göksu	6/2/2020		
Mersin-Mut	Yapıntı	Pirinçsuyu	Göksu	6/2/2020		
Mersin-Mut	Evren ve Çamlıca	Beci Deresi	Göksu	6/2/2020		
Mersin-Mut	Yapıntı, Gençali, Fakırca, Esençay ve Pirinçsuyu	Pirinçsuyu	Göksu	6/2/2020		
Mersin-Mut	Göcekler, Tuğrul, Hisar ve Kurtsuyu	Kurtsuyu	Göksu	6/2/2020		
Mersin-Silifke	Keşlitrükmenli	Avşar	Göksu	6/2/2020	Silifke ilçesinde yoğun yağışın etkisiyle yaylalardaki kar sularının erimesiyle taşkın yaşandı. Bazı araçlar yollarda mahsur kaldı.	İş makineleri bölgeye sevk edildi. Çamlıyayla Devlet Hastanesi'nde meydana gelen su baskınları belediye ekipleri tarafından giderildi.
Mersin-Silifke	Atakent	Avşar	Göksu	7/1/2020		
Mersin-Silifke	Sökün ve Boğazağzı	Göksu Nehri	Göksu	7/1/2020		
Mersin-Merkez	Mezitli	Çeşmeli Dere	Kızıldere	7/1/2020	05.01.2020 tarihinde MGM sağanak ve gök gürültülü sağanak nedeniyle oluşabilecek sel ve taşkınlar için kırmızı kodlu uyarı yayınlamıştır. Mezitli'de 1 kişi toprak altında kaldı 1 kişi boğuldu.	İş makineleri bölgeye sevk edildi.
Mersin-Erdemli	Limonlu Mahallesi	Lamas Çayı	Lamas	7/1/2020		
Mersin-Mut	Aşağıköşelerli Özköy	Hacısait (Gelemiş) Deresi	Göksu	7/1/2020		
Mersin-Bozyazı	Gözce Mahallesi	Gözce Deresi	Sipahili	7/1/2020		
Mersin-Anamur	Sultançayı	Sultançayı Deresi	Dragon	6/1/2020		
Mersin-Anamur	Anıtlı	Anıtlı (Kaledran) Deresi	Dragon	6/1/2020		
Mersin-Mut	Göcekler, Tuğrul, Hisar, Sarıkavak HES ve Kurtsuyu Deresi mücaviri	Kurtsuyu Deresi	Göksu	19/6/2019	18 Haziran tarihindeki aşırı yağışların etkisiyle Kurtsuyu Deresi membanda yer alan Sarıkavak HES depolamasındaki kapakların açılması neticesinde yaşanan feyezan dere yatağına ve tarım arazilerine hasar vermiştir.	1 adet dozer nakledilmiştir.
Antalya-Gazipaşa	Hüseyinli Karalar Köyü	Delice	Delice	14/6/2019	Hüseyinli Köyü'nde zarar meydana gelmiştir.	
Mersin-Silifke	Sökün, Boğazağzı	Göksu	Göksu	9/2/2019		

EK-3. (devam) Doğu Akdeniz Havzası'nda yaşanan taşkınlar, zararları ve alınan tedbirler

Çizelge 3.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası'nda yaşanan taşkınlar, zararları ve alınan tedbirler (DSİ Genel Müdürlüğü; Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2019)

İlçe	Taşkın Yeri	Akarsu Adı	Alt Havza	Tarihi	Taşkın Zararları	Alınan Tedbirler
Mersin-Mut	Kurtsuyu	Kurtsuyu	Göksu	9/2/2019	Aşırı yağış ve yukarı havzadaki karların erimesiyle birlikte deredeki su seviyesi yükselmiş ve seddeleri aşarak tarım arazilerine su girişleri olmuştur.	Taşkın zararının olduğu kısımlar Kayraktepe Barajı gölalanı içerisinde kaldığından ıslahı yapılamamaktadır. Su seviyesi düştükten sonra makinalı temizlik yapılmıştır.
Mersin-Silifke	Sökün Köyü	Göksu	Göksu	9/2/2019	Aşırı yağış ve yukarı havzadaki karların erimesiyle Göksu su seviyesi yükselmiş ve Silifke Ovası'nda tarım arazilerine su girişleri olmuştur. Göksu'da su seviyesi düştükten sonra sular dere yatağına geri çekilmiştir.	Sedde yükseltilmesi yapılmıştır.
Mersin-Tarsus	Bucak- Kelahmet Köyü	Berdan Nehri	Tarsus	17/1/2019	Berdan Nehri yatağı aşırı yağışlardan dolayı gelen yağmur suyunu taşıyamamıştır ve çevredeki tarım arazileri zarara uğramıştır.	
Mersin-Tarsus	Halitağa Köyü	Berdan nehri	Tarsus	16/1/2019		
Mersin-Aydıncık	Soğuksu - Yenikaş Köyü	Soğuksu	Sipahili	16/1/2019	Aşırı yağışlardan dolayı Mersin- Antalya karayoluna su taşmıştır.	Derenin ıslah yapılması gereken kısımlarında kültür varlıkları bulunması ve mülkiyet sorunları nedeniyle çalışma yapılamamıştır.
Mersin-Tarsus	Halitağa Köyü	Berdan Nehri	Tarsus	16/1/2019	Berdan nehri sol dış sedde Kuzum Deresi ile birleştiği noktada taşmıştır.	
Mersin-Gülnar	Gülnar Sipahili Mahallesi	Sipahili Babadıl Deresi	Sipahili	16/1/2019	Aşırı yağışlar sonrası Babadıl Deresi seddesi üzerinden su aşması nedeniyle seddede ve servis yolunda kısmi hasarlar olmuştur.	1 adet kamyon ve 1 adet paletli ekskavatörle müdahale edilmiştir.
Mersin-Mut	Aşağıköşelerli Mahallesi, Özköy ve Gençali Köyü	Pirinçsuyu ve Hacısait (Gelemiş) Deresi	Göksu	16/1/2019	Aşağıköşelerli Mahallesi'nde aşırı yağışlardan sonra seddelerin yarılmaması sonucu seddede kısmi hasarlar olmuştur. Tarım arazileri etkilenmiştir. Ayrıca aşırı yağışlardan Pirinçsuyu Deresi mansabındaki HES'te su baskını yaşanmıştır.	Su seviyesi düştükten sonra 1 adet kamyon ve 1 adet paletli ekskavatörle müdahale edilmiştir.
Mersin-Mut	Göcekler	Kurtsuyu	Göksu	16/1/2019		
Mersin-Mut	Çamlıca ve Evren Köyleri	Çamlıca	Göksu	16/1/2019	Aşırı yağışlardan sonra seddeden su taşması sonucu seddede ve servis yolunda kısmi hasarlar olmuştur. Tersip bendi saplama kısımlarında aşırı yağışlarla birlikte heyelan olmuştur.	Su seviyesi düştükten sonra 1 adet kamyon ve 1 adet paletli ekskavatörle müdahale edilmiştir.

EK-3. (devam) Doğu Akdeniz Havzası'nda yaşanan taşkınlar, zararları ve alınan tedbirler

Çizelge 3.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası'nda yaşanan taşkınlar, zararları ve alınan tedbirler (DSİ Genel Müdürlüğü; Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2019)

İlçe	Taşkın Yeri	Akarsu Adı	Alt Havza	Tarihi	Taşkın Zararları	Alınan Tedbirler
Mersin-Erdemli	Limonlu Köyü	Lamas Çayı	Lamas	16/1/2019	Lamas Çayının D-400 Karayolu'ndan itibaren membaya doğru beton dik duvar şeklinde ıslahı yapılmıştır. Islah bitiminde bulunan park, rekreasyon alanının bulunduğu noktada taşkın suları ıslah kesitine girmeyip ıslah kesitinin dışından her iki sahilde bulunan yerleşim yeri ve tarım arazileri taşkına maruz kalmıştır.	
Mersin-Mut	Kurtsuyu - Göcekler Köyü	Kurtsuyu	Göksu	16/1/2019	Aşırı yağışlar sonrası Kurtsuyu deresi seddesi üzerinden su aşması nedeniyle seddede ve servis yolunda kısmi hasarlar olmuştur. Ayrıca aşırı yağışlardan Kurtsuyu Deresi mansabındaki HES'te su baskını olmuştur.	Derenin yüklenici firmasına seddelerde ve servis yollarında gerekli bakım ve düzeltmeleri işlerini yapması hususu bildirilmiştir.
Mersin-Tarsus	Halitağa ve Kelahmet Köyleri	Berdan Nehri	Tarsus	15/1/2019	Açık drenaj kanallarının ıslah edilmemesi nedeniyle Berdan Nehri sol dış seddesinde hasar meydana gelmiştir.	
Mersin-Bozyazı	Bozyazı Köyü	Bayat-Sini Deresi	Dragon	15/1/2019		
Mersin-Mut	Dereköy ve Çatak Köyleri	Pınarbaşı Deresi	Göksu	8/9/2018	Anı yağış ve yan arazilerden dere yatağına taşınan malzemenin etkisiyle sel olmuştur. Selin etkisiyle şevlerde ve yollarda kıyı oyulması olmuştur.	1 adet paletli ekskavatör gönderilmiştir ve dere yatağında temizlik çalışması yapılmıştır.
Mersin-Tarsus	Pamukluk Barajı Sulama İletim Tüneli çıkışı ve Çakırlı Köyü	Pamukluk Çayı	Tarsus	29/3/2018	Pamukluk Barajı sulama iletim tünelinin ve giriş yapılarının inşa edilmesi için yapılmış olan batardo yapısının yüksek yağış ve taşkın dolayısı ile yırtılması sonucu iletim tüneline su girişi olmuş ve bunun sonucunda tünel çıkışındaki şantiye tesisi ve tarım alanları taşkından etkilenmiştir.	Makineli çalışma ile tedbir alınmıştır. Taşkın sonrasında olay yerine iş makinesi sevk edilerek önlemler alınmıştır.
Mersin-Bozyazı	Bozyazı Köyü	Yuva Deresi	Dragon	22/1/2018	Karayolları 5. Bölge Müdürlüğü'nün inşa etmiş olduğu D-400 Karayolu üzerindeki 3 gözlü menfez, membadan gelen evsel atık, yabanc ot vb. tuzaklanmış rusubat nedeni ile Yuva Deresi taşmıştır. Mersin-Antalya yolu trafiğe kapanmıştır.	DSİ tarafından TCK Köprüsü'nün açıklıklarının dar olması nedeni ile evsel atık vb. malzemelerin menfezi tıkayarak taşkına sebep olabileceği belirtilmiş, bu sebeple TCK 5. Bölge Müdürlüğü tarafından tek açıklıklı bir köprü'nün projelendirilerek inşaatının yapılması ile taşkın zararlarının önleneceği tebarüz edilmiştir.

EK-3. (devam) Doğu Akdeniz Havzası'nda yaşanan taşkınlar, zararları ve alınan tedbirler

Çizelge 3.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası'nda yaşanan taşkınlar, zararları ve alınan tedbirler (DSİ Genel Müdürlüğü; Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2019)

İlçe	Taşkın Yeri	Akarsu Adı	Alt Havza	Tarihi	Taşkın Zararları	Alınan Tedbirler
Mersin-Silifke	Narlıkuyu Mahallesi	Boyankalesi Deresi	Lamas	9/11/2017	Tatil sitesinde su baskını nedeniyle kapalı otoparkta bulunan 2 adet araçta maddi hasar oluşmuştur.	
Mersin-Mut	Yapıntı, Hamam ve Şuçatı Mahalleleri	Göksu Nehri	Göksu	12/3/2017	Tarım arazilerine zarar görmüştür.	Toplu makinalı çalışma yapılarak Göksu Nehri yatağının temizlenmesi planlanmıştır.
Mersin-Bozyazı	Bozyazı - Gözce Mahallesi	Gözce Deresi	Sipahili	12/3/2017	Gözce Deresi'nde muhtelif yerlerde kâgir duvarlar yıkılmıştır. D-400 Karayolu 4 saat ulaşımına kapanmıştır. Seddede oyulmalar meydana gelmiştir. 1 ev sel sularından zarar görmüştür.	1 adet ekskavator ve 2 adet kamyon ile sedde onarımı başlamıştır. Yukarı havza tedbirlerinin artırılması gerektiği belirtirmiştir.
Konya-Bozkır	Kayaagzı Köyü	Körkuyu Deresi	Göksu	12/3/2017	Can ve mal kaybı bulunmamakla birlikte küçük çaplı maddi hasar tespit edilmiştir.	
Mersin-Erdemli	Mezitli, Toroslar Köyü ve Müftü Köprüsü	Mezitli ve Müftü Dereleri	Alata	3/3/2017	Bazı ev ve iş yerlerinde küçük çaplı hasar meydana gelmiştir.	İş makineleri yardımıyla mahsur kalan kişiler kurtarılmıştır.
Mersin-Merkez	Toroslar	Müftü Deresi	Kızıldere	3/3/2017		
Mersin-Merkez	Yenişehir 34.Cadde	Öksüz Deresi	Kızıldere	30/1/2017	Öksüz Deresi'nde; çevre yolu ile deniz arasında 4 adet 2.5x2.5 ebatlarında menfez yapılarak üzerinin kapatıldığı, derenin üzerinin kapandığı bu bölümde, menfezlerin önlerinde biriken ağaç, materyal, rüsubat, çalı vb. malzemelerin kesiti daraltması sonucu yataktan çıkan sular, 900 metrelik bölümde taşkın zararı meydana getirmiştir.	Taşkınlardan korunmak için taş duvar kanal yapılmıştır.
Mersin-Merkez	Mezitli ve Efrenk	Öksüz, Çiftlik, Müftü ve Mezitli Dereleri	Kızıldere	29/12/2016	29.12.2016 tarihinde Mersin Meteoroloji İstasyonu verilerine göre 108 mm yağış ölçülmüştür. Etkili yağış 01.00-06.00 saatleri arasında meydana gelmiştir. 5 can kaybı yaşanmıştır.	Kuzuculu-Öğülбек Mahallesi'nde bulunan ve kesiti yetersiz olan köprü nedeniyle yerel taşkın yaşanmıştır. Akışa göre sağ sahilde bulunan yaklaşık 20 ev taşkından etkilenmiştir. Makinalı çalışma ile akış güvenliği sağlanmaya çalışılmıştır.
Mersin-Merkez	Deliçay	Deliçay Deresi	Kızıldere	29/12/2016		
Mersin-Merkez	Emirler Camii	Çavuşlu Deresi	Kızıldere	28/12/2016		
Konya-Hadım		Göksu yan dereleri	Göksu	27/8/2015	Ani yağışlar sonucu ekili arazilerde hasar, bir kısım yapı ve araçlarda hasar meydana gelmiştir.	Temizlik ve inceleme çalışmaları yapılmıştır
Mersin-Erdemli		Lamas Çayı	Lamas	27/8/2015	Yağmur ve akabinde kar erimesi neticesinde Lamas Çayı ıslah edilen yatağından taşmıştır.	Erdemli Belediyesi ile DSİ tarafından taşkın sularının tahliyesi sağlanmıştır.

EK-3. (devam) Doğu Akdeniz Havzası'nda yaşanan taşkınlar, zararları ve alınan tedbirler

Çizelge 3.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası'nda yaşanan taşkınlar, zararları ve alınan tedbirler (DSİ Genel Müdürlüğü; Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2019)

İlçe	Taşkın Yeri	Akarsu Adı	Alt Havza	Tarihi	Taşkın Zararları	Alınan Tedbirler
Konya-Bozkır Konya-Hadım		Göksu Nehri, Ilıcıpınar Deresi	Göksu	27/8/2015	Yağmur ve akabinde kar erimesi neticesinde Göksu Nehri yatağından taşmış, Bozkır- Hadım Karayolu'nun belirli kesimlerinin su altında kalmasıyla ulaşım kapanmıştır. Dedemli, Fakılar, İğdeören ve Söğüt Mahallelerinin Bozkır ilçe merkezi ile ulaşımı engellenmiştir. Taşkent-Çetmi-Balcılar yolları ulaşımına kapanmıştır.	Oluşturulan taşkın komisyonu tarafından inceleme yapılmıştır.
Konya-Hadım		Göksu Nehri	Göksu	23/8/2015		
Mersin-Erdemli		Lamas Çayı	Lamas	29/3/2015		
Konya-Hadım		Ilıcıpınar Deresi	Göksu	27/3/2015		
Konya-Bozkır		Göksu Nehri	Göksu	27/3/2015		
Konya-Bozkır		Çarşamba Çayı	Göksu	27/3/2015		
Karaman-Başyayla		Çevlik ve Ayna Dereleri	Göksu	27/3/2015	Yağmur ve akabinde kar erimesi neticesinde Çevlik ve Ayna Dereleri birleşiminin 1 km mansabında bulunan köprü'nün ricat duvarında oyulmalar meydana gelmiştir.	Taş tahkimat yapılmıştır.
Mersin-Gülnar		Bahçe Deresi	Sipahili	5/1/2015	Büyükşehir Belediyesi tarafından inşa edilen köprü kullanılamaz hale gelmiştir. Taşkın yaklaşık debisi 25-30 m ³ /s olarak kaydedilmiştir.	Öncelikli olarak yol giriş ve çıkışlarına malzeme dökülerek yol trafiğe kapatılmıştır.
Mersin-Erdemli		Kocahasanlı Dere	Alata	9/11/2012		
Mersin-Anamur		Ortaköy Deresi	Dragon	9/11/2012		
Mersin-Erdemli		Kodaman ve Madenler Dereleri	Alata	9/11/2012		
Mersin-Erdemli		Madenler Deresi	Alata	9/11/2012		
Mersin-Silifke		Göksu Nehri	Göksu	25/11/2008		
Mersin-Silifke		Soğanlı Deresi	Göksu	31/10/2006		
Mersin-Erdemli		Kızkalesi-Mintan Deresi	Alata	31/10/2006		
Mersin-Erdemli		Aydıncık- Köşk Deresi	Alata	31/10/2006		
Mersin-Silifke		Bucaklı Deresi	Göksu	31/10/2006		
Mersin-Silifke		Kuruçay Deresi	Göksu	31/10/2006		
Mersin-Silifke		Avşar Deresi	Göksu	31/10/2006		
Mersin-Silifke		Akarca Deresi	Göksu	31/10/2006		

EK-3. (devam) Doğu Akdeniz Havzası'nda yaşanan taşkınlar, zararları ve alınan tedbirler

Çizelge 3.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası'nda yaşanan taşkınlar, zararları ve alınan tedbirler (DSİ Genel Müdürlüğü; Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2019)

İlçe	Taşkın Yeri	Akarsu Adı	Alt Havza	Tarihi	Taşkın Zararları	Alınan Tedbirler
Mersin-Silifke		Bebek Deresi	Göksu	31/10/2006		
Mersin-Silifke		Göksu Nehri	Göksu	5/3/2004		
Konya-Bozkır		Çarşamba Deresi	Göksu	5/3/2004		
Konya-Bozkır		Bolat Deresi	Göksu	7/1/2002		
Konya-Bozkır		Taşbaşı Köyü Deresi	Göksu	6/1/2002		
Mersin-Silifke		Göksu Nehri	Göksu	25/11/2001		
Mersin-Aydıncık		Kapiz Deresi	Sipahili	25/11/2001		
Mersin-Aydıncık		Kök Deresi	Sipahili	21/11/2001		
Mersin-Anamur		Katrancı Deresi	Dragon	20/11/2001		
Mersin-Anamur		Sipahili Deresi	Dragon	20/11/2001		
Mersin-Anamur		Dragon Çayı	Dragon	20/11/2001		
Mersin-Anamur		Aksas Deresi	Dragon	20/11/2001		
Mersin-Anamur		Gözçe Deresi	Dragon	20/11/2001		
Mersin-Anamur		Sultançayı	Dragon	20/11/2001		
Mersin-Anamur		Araplar Deresi	Dragon	20/11/2001		
Mersin-Tarsus		Berdan Nehri	Tarsus	5/5/2000		
Mersin-Tarsus		Kaleburcu Deresi	Tarsus	22/4/2000		
Mersin-Silifke		Göksu Nehri	Göksu	11/12/1998		
Mersin-Merkez		Deliçay ve Tömük Dereleri	Kızıldere	1/12/1983	2 can kaybı yaşanmıştır.	
Mersin-Silifke		Göksu Nehri	Göksu	12/27/1981		
Mersin-Silifke		Göksu Nehri	Göksu	28/3/1980		
Mersin-Anamur		Dragon Çayı	Dragon	15/1/1979		
Mersin-Silifke		Bebek, Sarıcalar ve Kelbeyin Dereleri	Göksu	5/3/1978		
Karaman-Ermenek		Koruk Deresi	Göksu	28/8/1974	7 can kaybı yaşanmıştır.	
Mersin-Silifke		Göksu Nehri	Göksu	15/3/1974		
Mersin-Mut		Yamaç Suları	Göksu	13/7/1973	1 can kaybı yaşanmıştır.	
Mersin-Silifke		Bolacâlıkoyuncu ve Paşa Dereleri	Göksu	25/12/1968		
Mersin-Erdemli		Karyağdı Deresi	Lamas	25/12/1968		
Mersin-Erdemli		Hattı içtima ve yüzeysel sular	Lamas	25/12/1968		
Mersin-Erdemli		Lamas Deresi	Lamas	25/12/1968		

EK-3. (devam) Doğu Akdeniz Havzası'nda yaşanan taşkınlar, zararları ve alınan tedbirler

Çizelge 3.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası'nda yaşanan taşkınlar, zararları ve alınan tedbirler (DSİ Genel Müdürlüğü; Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2019)

İlçe	Taşkın Yeri	Akarsu Adı	Alt Havza	Tarihi	Taşkın Zararları	Alınan Tedbirler
Mersin-Erdemli		Erdemli Deresi	Alata	25/12/1968		
Mersin-Erdemli		Alata (Kargıcak)	Alata	25/12/1968		
Mersin-Erdemli		Tömük Deresi	Alata	25/12/1968		
Mersin-Merkez		Tece Deresi	Alata	25/12/1968		
Mersin-Merkez		Gilindires Deresi	Kızıldere	25/12/1968		
Mersin-Merkez		Mezitli (Bozan) Deresi	Kızıldere	25/12/1968		
Mersin-Merkez		Efrenk Deresi	Kızıldere	25/12/1968		
Mersin-Merkez		Yüzeysel sular	Kızıldere	25/12/1968		
Mersin-Merkez		Efrenk - Deliçay arası hattı içtimatlar	Kızıldere	25/12/1968		
Mersin-Merkez	Deliçay Anakolu	Deliçay	Kızıldere	25/12/1968		
Mersin-Merkez		Yüzeysel sular	Kızıldere	25/12/1968		
Mersin-Merkez		(0-0-7) ve (0-3-7) Tahliyesi	Kızıldere	25/12/1968		
Mersin-Merkez		Dağılgan Deresi	Kızıldere	25/12/1968		
Mersin-Merkez		Karain Deresi	Kızıldere	25/12/1968		
Mersin-Merkez		Kölemusalı Kanalı, Kuskun ve Malza Dereleri	Kızıldere	25/12/1968		
Mersin-Silifke		Paşa Deresi	Göksu	25/12/1968		
Mersin-Silifke		Avşar Deresi	Göksu	25/12/1968		
Mersin-Silifke		Göksu Nehri	Göksu	25/12/1968		
Mersin-Silifke		Göksu Nehri ve Değirmendere	Göksu	24/11/1968		
Mersin-Silifke		Göksu Nehri ve Kapız Deresi	Göksu	24/11/1968		
Mersin-Silifke		Göksu Nehri	Göksu	12/3/1968		
Konya-Bozkır		Çarşamba Çayı	Göksu	12/3/1968		
Mersin-Silifke		Acıca Deresi	Göksu	9/11/1966		
Mersin-Silifke		Göksu Nehri	Göksu	3/1/1966		
Mersin-Silifke		Akarca ve Becil Dereleri	Göksu	7/12/1964		
Mersin-Silifke		Göksu Nehri	Göksu	24/12/1962		
Mersin-Tarsus		Berdan Irmağı, Kölemusalı ve Çatalkele Kanalları	Tarsus	8/12/1961		
Mersin-Anamur		Anamur Çayı	Dragon	27/1/1959		

EK-3. (devam) Doğu Akdeniz Havzası'nda yaşanan taşkınlar, zararları ve alınan tedbirler

Çizelge 3.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzasında yaşanan taşkınlar, zararları ve alınan tedbirler (DSİ Genel Müdürlüğü; Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2019)

İlçe	Taşkın Yeri	Akarsu Adı	Alt Havza	Tarihi	Taşkın Zararları	Alınan Tedbirler
Mersin-Silifke		Göksu Nehri	Göksu	27/1/1959		
Mersin-Silifke		Bazı küçük yandereler	Göksu	27/1/1959		
Mersin-Tarsus		Berdan (Tarsus) Çayı	Tarsus	27/1/1959		
Mersin-Merkez		Deliçay	Kızıldere	27/1/1959		
Mersin-Merkez		Diniker Deresi	Kızıldere	27/1/1959		
Mersin-Merkez		Müftü Deresi	Kızıldere	27/1/1959		
Mersin-Merkez		Tece Deresi	Alata	27/1/1959		
Mersin-Erdemli		Tömük Deresi	Alata	27/1/1959		
Mersin-Silifke		Göksu Nehri	Göksu	9/1/1958		
Mersin-Tarsus		Berdan Çayı	Tarsus	2/12/1957		

EK-4. Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması

Çizelge 4.1. Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması (ÖS)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	R _b	D _d	F _s	T	L _o	ρ	F _f	S _f	E _r	C _c	C _r	WL _r
1	ALATA	1	1	181	256	73	217	256	338	477	477	477	206	206	212
2	ALATA	2	1	112	616	668	402	616	676	752	752	752	720	720	29
3	ALATA	3	1	223	104	255	507	104	382	736	736	736	660	660	28
4	ALATA	4	1	547	56	350	282	56	67	175	175	175	722	722	567
5	ALATA	4	2	370	174	342	654	174	95	707	707	707	690	690	62
6	ALATA	4	3	191	49	263	121	49	161	70	70	70	371	371	640
7	ALATA	4	4	743	179	646	657	179	58	64	64	64	344	344	735
8	ALATA	4	5	450	610	551	540	610	525	49	49	49	584	584	691
9	ALATA	4	6	723	146	92	565	146	586	99	99	99	354	354	556
10	ALATA	4	7	114	717	764	490	717	699	140	140	140	620	620	740
11	ALATA	4	8	491	608	685	445	608	680	444	444	444	357	357	290
12	ALATA	4	9	291	745	634	639	745	689	385	385	385	198	198	286
13	ALATA	4	10	541	552	751	649	552	760	665	665	665	705	705	129
14	ALATA	4	11	594	618	719	579	618	651	600	600	600	618	618	155
15	ALATA	4	12	682	569	624	493	569	633	494	494	494	319	319	317
16	ALATA	4	13	363	663	609	366	663	470	278	278	278	240	240	671
17	ALATA	4	14	230	563	686	141	563	282	388	388	388	692	692	446
18	ALATA	4	15	335	494	670	438	494	350	387	387	387	555	555	393
19	ALATA	4	16	710	46	50	746	46	18	161	161	161	24	24	516
20	ALATA	4	17	524	223	466	727	223	162	172	172	172	173	173	657
21	ALATA	4	18	147	416	474	103	416	304	659	659	659	717	717	98
22	ALATA	4	19	624	82	67	698	82	13	361	361	361	241	241	352
23	ALATA	4	20	748	226	273	737	226	768	608	608	608	297	297	223
24	ALATA	4	21	63	523	610	527	523	645	326	326	326	343	343	476
25	ALATA	4	22	48	765	763	689	765	723	759	759	759	768	768	11
26	ALATA	5	1	21	491	479	470	491	216	647	647	647	600	600	91
27	ALATA	6	1	123	696	710	189	696	536	761	761	761	754	754	10
28	ALATA	7	1	116	112	114	387	112	410	641	641	641	593	593	88
29	ALATA	8	1	293	380	289	603	380	771	771	771	771	761	761	6
30	ALATA	9	1	172	581	641	51	581	541	762	762	762	764	764	13
31	ALATA	10	1	661	12	101	544	12	430	585	585	585	505	505	116
32	ALATA	11	1	381	490	411	61	490	590	730	730	730	743	743	24
33	ALATA	11	2	420	463	595	7	463	742	765	765	765	765	765	17
34	ALATA	12	1	202	68	157	617	68	571	678	678	678	589	589	72
35	ALATA	13	1	140	690	698	126	690	486	769	769	769	772	772	5
36	ALATA	14	1	39	452	343	322	452	636	599	599	599	349	349	151
37	ALATA	15	1	241	742	735	358	742	766	760	760	760	755	755	15
38	DELİCE	1	1	311	711	714	49	711	567	31	31	31	83	83	747
39	DELİCE	2	1	515	583	559	53	583	359	513	513	513	394	394	385
40	DELİCE	2	2	559	473	327	115	473	368	263	263	263	265	265	475
41	DELİCE	2	3	228	710	331	531	710	716	293	293	293	207	207	507
42	DELİCE	2	4	616	651	364	512	651	634	378	378	378	93	93	602
43	DELİCE	3	1	322	176	107	252	176	335	288	288	288	85	85	445
44	DELİCE	3	2	495	114	211	78	114	112	561	561	561	676	676	453
45	DELİCE	3	3	649	202	339	616	202	500	262	262	262	140	140	357
46	DELİCE	3	4	588	111	64	215	111	656	483	483	483	255	255	341
47	DELİCE	3	5	331	655	470	423	655	572	104	104	104	92	92	569
48	DELİCE	3	6	494	144	285	280	144	666	219	219	219	41	41	544
49	DELİCE	3	7	440	529	318	243	529	185	651	651	651	539	539	165
50	DELİCE	3	8	400	605	113	500	605	703	157	157	157	95	95	548

EK-4. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması

Çizelge 4.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması (ÖS)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	R _b	D _d	F _s	T	L _o	ρ	F _f	S _f	E _r	C _c	C _r	WL _r
51	DELİCE	3	9	650	152	52	566	152	20	63	63	63	2	2	650
52	DELİCE	3	10	735	749	108	676	749	520	77	77	77	82	82	582
53	DELİCE	4	1	221	525	353	36	525	320	23	23	23	111	111	716
54	DELİCE	4	2	507	374	477	58	374	372	403	403	403	564	564	583
55	DELİCE	4	3	670	666	234	539	666	289	88	88	88	23	23	653
56	DELİCE	4	4	441	328	207	653	328	511	105	105	105	217	217	576
57	DELİCE	4	5	709	220	361	244	220	237	344	344	344	129	129	438
58	DELİCE	4	6	611	469	438	176	469	203	15	15	15	88	88	738
59	DELİCE	4	7	690	531	414	356	531	580	230	230	230	171	171	542
60	DELİCE	4	8	497	77	74	255	77	450	14	14	14	14	14	707
61	DELİCE	4	9	626	591	306	658	591	437	372	372	372	133	133	359
62	DELİCE	4	10	484	355	404	629	355	92	271	271	271	180	180	420
63	DELİCE	4	11	199	701	775	432	701	646	8	8	8	16	16	751
64	DELİCE	4	12	194	668	421	33	668	275	313	313	313	139	139	442
65	DELİCE	4	13	317	617	589	384	617	629	354	354	354	155	155	381
66	DELİCE	4	14	358	520	555	17	520	669	695	695	695	598	598	120
67	DELİCE	4	15	609	20	112	576	20	69	292	292	292	145	145	354
68	DRAGON	1	1	142	578	434	86	578	116	19	19	19	132	132	730
69	DRAGON	1	2	570	403	581	46	403	441	553	553	553	681	681	256
70	DRAGON	1	3	761	18	34	723	18	416	139	139	139	6	6	624
71	DRAGON	1	4	714	634	743	427	634	721	61	61	61	17	17	709
72	DRAGON	1	5	31	566	250	183	566	66	131	131	131	37	37	688
73	DRAGON	1	6	17	495	197	480	495	10	127	127	127	26	26	681
74	DRAGON	1	7	324	500	356	330	500	157	182	182	182	64	64	599
75	DRAGON	1	8	443	687	449	90	687	526	525	525	525	372	372	246
76	DRAGON	2	1	386	646	545	275	646	442	4	4	4	9	9	746
77	DRAGON	3	1	434	682	516	87	682	247	5	5	5	21	21	763
78	DRAGON	4	1	522	672	552	34	672	501	37	37	37	301	301	722
79	DRAGON	4	2	576	401	689	149	401	454	266	266	266	143	143	413
80	DRAGON	4	3	530	615	678	303	615	220	171	171	171	86	86	515
81	DRAGON	4	4	574	577	553	364	577	553	285	285	285	188	188	428
82	DRAGON	4	5	543	4	51	677	4	12	574	574	574	402	402	137
83	DRAGON	4	6	368	604	548	188	604	706	414	414	414	396	396	262
84	DRAGON	5	1	258	229	583	118	229	159	562	562	562	619	619	271
85	DRAGON	5	2	357	314	569	202	314	549	220	220	220	409	409	594
86	DRAGON	5	3	585	366	190	132	366	68	57	57	57	84	84	724
87	DRAGON	5	4	467	159	381	62	159	330	1	1	1	121	121	769
88	DRAGON	5	5	740	393	137	534	393	638	556	556	556	351	351	204
89	DRAGON	5	6	182	636	640	177	636	131	167	167	167	25	25	606
90	DRAGON	5	7	595	764	732	471	764	685	71	71	71	28	28	643
91	DRAGON	5	8	313	656	293	613	656	467	59	59	59	8	8	700
92	DRAGON	5	9	219	684	639	425	684	401	178	178	178	182	182	493
93	DRAGON	5	10	327	565	599	440	565	717	639	639	639	675	675	222
94	DRAGON	5	11	498	718	633	95	718	255	112	112	112	56	56	717
95	DRAGON	5	12	565	512	614	107	512	374	371	371	371	424	424	402
96	DRAGON	5	13	276	751	637	333	751	136	25	25	25	22	22	758
97	DRAGON	5	14	708	677	279	472	677	674	13	13	13	1	1	718
98	DRAGON	5	15	247	519	666	93	519	412	234	234	234	340	340	558
99	DRAGON	5	16	727	437	592	721	437	609	186	186	186	51	51	520
100	DRAGON	5	17	634	275	565	484	275	741	46	46	46	67	67	743

EK-4. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması

Çizelge 4.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması (ÖS)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	R _b	D _d	F _s	T	L _o	ρ	F _f	S _f	E _r	C _c	C _r	WL _r
101	DRAGON	5	18	722	633	63	659	633	751	383	383	383	358	358	267
102	DRAGON	5	19	289	703	528	371	703	684	627	627	627	480	480	125
103	DRAGON	5	20	506	609	629	454	609	662	165	165	165	87	87	635
104	DRAGON	5	21	675	66	642	591	66	70	187	187	187	172	172	435
105	DRAGON	6	1	119	339	198	331	339	224	221	221	221	47	47	611
106	DRAGON	7	1	419	587	563	148	587	426	491	491	491	650	650	209
107	DRAGON	8	1	318	353	659	225	353	342	541	541	541	731	731	314
108	DRAGON	8	2	581	87	390	201	87	171	198	198	198	420	420	720
109	DRAGON	8	3	694	44	129	538	44	229	302	302	302	339	339	373
110	DRAGON	8	4	429	504	618	504	504	201	509	509	509	603	603	277
111	DRAGON	8	5	109	309	746	446	309	41	397	397	397	533	533	387
112	DRAGON	8	6	527	573	718	503	573	688	624	624	624	674	674	234
113	DRAGON	8	7	390	354	585	65	354	391	360	360	360	382	382	495
114	DRAGON	8	8	437	325	505	21	325	369	251	251	251	427	427	464
115	DRAGON	8	9	460	383	303	306	383	406	146	146	146	209	209	725
116	DRAGON	8	10	23	486	544	555	486	14	264	264	264	190	190	612
117	DRAGON	8	11	751	772	265	756	772	675	34	34	34	127	127	660
118	DRAGON	8	12	350	166	283	262	166	377	366	366	366	445	445	434
119	DRAGON	8	13	392	590	635	389	590	469	664	664	664	700	700	105
120	DRAGON	8	14	13	775	393	563	775	138	199	199	199	97	97	472
121	DRAGON	8	15	755	372	120	765	372	379	218	218	218	150	150	457
122	DRAGON	8	16	71	706	587	607	706	235	148	148	148	261	261	585
123	DRAGON	8	17	81	756	247	499	756	246	249	249	249	13	13	545
124	DRAGON	9	1	227	725	566	203	725	76	443	443	443	360	360	244
125	DRAGON	10	1	452	619	220	681	619	411	457	457	457	305	305	276
126	DRAGON	11	1	421	553	697	667	553	620	95	95	95	178	178	646
127	GÖKSU	1	1	562	559	163	328	559	384	10	10	10	286	286	753
128	GÖKSU	2	1	586	115	15	642	115	22	575	575	575	148	148	259
129	GÖKSU	3	1	9	769	272	636	769	431	365	365	365	225	225	345
130	GÖKSU	4	1	248	536	166	22	536	302	703	703	703	696	696	141
131	GÖKSU	4	2	165	570	300	76	570	332	598	598	598	483	483	231
132	GÖKSU	4	3	5	1	97	4	1	2	247	247	247	18	18	715
133	GÖKSU	5	1	299	443	561	41	443	488	490	490	490	708	708	288
134	GÖKSU	5	2	608	346	304	372	346	182	169	169	169	456	456	563
135	GÖKSU	5	3	688	251	385	261	251	460	133	133	133	408	408	768
136	GÖKSU	5	4	544	460	459	156	460	340	460	460	460	651	651	252
137	GÖKSU	5	5	245	271	588	199	271	198	137	137	137	512	512	616
138	GÖKSU	5	6	268	462	472	717	462	327	399	399	399	459	459	390
139	GÖKSU	5	7	509	321	366	187	321	392	330	330	330	467	467	380
140	GÖKSU	5	8	8	107	384	496	107	8	97	97	97	612	612	736
141	GÖKSU	5	9	344	456	444	622	456	154	208	208	208	310	310	462
142	GÖKSU	5	10	731	193	340	668	193	47	22	22	22	160	160	713
143	GÖKSU	5	11	733	110	139	408	110	639	307	307	307	418	418	400
144	GÖKSU	5	12	674	389	249	108	389	243	60	60	60	223	223	774
145	GÖKSU	5	13	492	241	332	57	241	309	512	512	512	602	602	451
146	GÖKSU	5	14	409	484	399	166	484	190	121	121	121	308	308	694
147	GÖKSU	5	15	328	542	582	74	542	566	572	572	572	493	493	253
148	GÖKSU	5	16	742	342	288	703	342	258	389	389	389	472	472	356
149	GÖKSU	5	17	713	341	164	665	341	718	240	240	240	559	559	535
150	GÖKSU	5	18	186	281	184	404	281	93	638	638	638	547	547	140

EK-4. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması

Çizelge 4.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması (ÖS)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	R _b	D _d	F _s	T	L _o	ρ	F _f	S _f	E _r	C _c	C _r	WL _r
151	GÖKSU	5	19	459	263	500	295	263	204	362	362	362	449	449	588
152	GÖKSU	5	20	342	642	429	608	642	682	334	334	334	257	257	461
153	GÖKSU	5	21	445	637	371	323	637	404	54	54	54	388	388	741
154	GÖKSU	5	22	683	217	501	652	217	740	346	346	346	177	177	365
155	GÖKSU	5	23	405	250	280	54	250	104	2	2	2	149	149	766
156	GÖKSU	5	24	430	425	667	550	425	213	114	114	114	122	122	593
157	GÖKSU	5	25	379	414	533	578	414	280	85	85	85	96	96	581
158	GÖKSU	5	26	552	517	454	250	517	517	217	217	217	557	557	683
159	GÖKSU	5	27	775	67	103	714	67	739	78	78	78	100	100	661
160	GÖKSU	5	28	677	98	40	646	98	574	142	142	142	99	99	527
161	GÖKSU	5	29	378	246	215	23	246	318	487	487	487	302	302	268
162	GÖKSU	5	30	272	260	408	167	260	296	340	340	340	460	460	337
163	GÖKSU	5	31	598	102	72	600	102	591	306	306	306	239	239	327
164	GÖKSU	5	32	699	320	242	453	320	388	174	174	174	125	125	546
165	GÖKSU	5	33	620	522	407	195	522	400	331	331	331	397	397	506
166	GÖKSU	5	34	660	197	476	771	197	352	715	715	715	697	697	41
167	GÖKSU	5	35	279	557	469	341	557	196	530	530	530	522	522	270
168	GÖKSU	5	36	605	436	365	248	436	300	87	87	87	535	535	652
169	GÖKSU	5	37	512	420	319	26	420	295	17	17	17	471	471	773
170	GÖKSU	5	38	301	601	291	682	601	462	238	238	238	513	513	466
171	GÖKSU	5	39	772	156	16	728	156	599	193	193	193	204	204	675
172	GÖKSU	5	40	702	532	156	463	532	558	58	58	58	50	50	633
173	GÖKSU	5	41	774	32	5	768	32	657	281	281	281	118	118	379
174	GÖKSU	5	42	406	273	269	106	273	98	506	506	506	595	595	366
175	GÖKSU	5	43	579	575	457	602	575	481	277	277	277	376	376	566
176	GÖKSU	5	44	645	322	297	367	322	375	83	83	83	89	89	737
177	GÖKSU	5	45	700	96	22	476	96	78	188	188	188	65	65	551
178	GÖKSU	5	46	145	375	181	327	375	115	132	132	132	60	60	711
179	GÖKSU	5	47	302	238	70	536	238	21	181	181	181	19	19	571
180	GÖKSU	5	48	756	26	36	755	26	155	605	605	605	320	320	112
181	GÖKSU	5	49	391	239	315	133	239	487	392	392	392	335	335	430
182	GÖKSU	5	50	587	80	162	670	80	673	160	160	160	119	119	617
183	GÖKSU	5	51	684	151	119	635	151	641	369	369	369	147	147	309
184	GÖKSU	5	52	402	465	530	88	465	225	107	107	107	290	290	579
185	GÖKSU	5	53	442	480	367	155	480	538	180	180	180	497	497	686
186	GÖKSU	5	54	125	277	209	567	277	568	261	261	261	262	262	526
187	GÖKSU	5	55	365	186	151	694	186	468	754	754	754	571	571	123
188	GÖKSU	5	56	185	351	446	71	351	480	466	466	466	677	677	313
189	GÖKSU	5	57	537	60	203	434	60	152	93	93	93	31	31	608
190	GÖKSU	5	58	246	212	484	660	212	677	206	206	206	197	197	470
191	GÖKSU	5	59	292	165	317	724	165	758	241	241	241	245	245	396
192	GÖKSU	5	60	215	207	360	321	207	207	441	441	441	496	496	331
193	GÖKSU	5	61	478	129	286	506	129	644	232	232	232	120	120	449
194	GÖKSU	5	62	691	157	11	661	157	77	465	465	465	311	311	199
195	GÖKSU	5	63	516	262	100	390	262	516	3	3	3	59	59	755
196	GÖKSU	5	64	564	453	669	462	453	559	463	463	463	294	294	250
197	GÖKSU	5	65	326	64	228	742	64	43	474	474	474	380	380	175
198	GÖKSU	5	66	673	279	620	675	279	276	375	375	375	365	365	339
199	GÖKSU	5	67	267	120	309	731	120	734	672	672	672	647	647	103
200	GÖKSU	5	68	728	116	4	697	116	484	254	254	254	107	107	444

EK-4. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması

Çizelge 4.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması (ÖS)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	R _b	D _d	F _s	T	L _o	ρ	F _f	S _f	E _r	C _c	C _r	WL _r
201	GÖKSU	5	69	159	148	78	674	148	292	623	623	623	521	521	139
202	GÖKSU	5	70	403	123	170	165	123	615	434	434	434	422	422	329
203	GÖKSU	5	71	529	194	510	72	194	427	184	184	184	463	463	628
204	GÖKSU	5	72	141	527	426	20	527	552	631	631	631	712	712	481
205	GÖKSU	5	73	483	669	625	395	669	712	239	239	239	330	330	488
206	GÖKSU	5	74	716	410	692	692	410	757	714	714	714	751	751	38
207	GÖKSU	5	75	615	23	12	609	23	587	580	580	580	447	447	122
208	GÖKSU	5	76	361	14	39	481	14	96	716	716	716	540	540	74
209	GÖKSU	5	77	364	313	416	29	313	459	242	242	242	527	527	482
210	GÖKSU	5	78	707	65	243	700	65	754	713	713	713	706	706	64
211	GÖKSU	5	79	28	376	596	379	376	496	259	259	259	282	282	587
212	GÖKSU	5	80	604	15	43	564	15	432	522	522	522	194	194	201
213	GÖKSU	5	81	758	6	20	775	6	143	712	712	712	653	653	27
214	GÖKSU	5	82	414	90	86	491	90	596	673	673	673	473	473	138
215	GÖKSU	5	83	593	72	168	706	72	614	738	738	738	686	686	22
216	GÖKSU	5	84	214	415	442	196	415	191	717	717	717	738	738	67
217	GÖKSU	5	85	250	261	560	31	261	381	628	628	628	694	694	192
218	GÖKSU	5	86	739	257	376	601	257	709	709	709	709	630	630	47
219	GÖKSU	5	87	704	43	562	725	43	632	681	681	681	596	596	71
220	GÖKSU	5	88	54	86	663	317	86	56	635	635	635	752	752	334
221	GÖKSU	5	89	137	533	643	319	533	193	318	318	318	506	506	392
222	GÖKSU	5	90	260	398	527	580	398	308	436	436	436	711	711	280
223	GÖKSU	5	91	130	265	652	521	265	169	155	155	155	246	246	552
224	GÖKSU	5	92	396	472	665	260	472	533	177	177	177	337	337	679
225	GÖKSU	5	93	88	266	435	707	266	46	205	205	205	455	455	518
226	GÖKSU	5	94	166	237	140	572	237	167	540	540	540	587	587	180
227	GÖKSU	5	95	254	24	382	257	24	16	319	319	319	296	296	485
228	GÖKSU	5	96	297	296	428	66	296	209	583	583	583	695	695	284
229	GÖKSU	5	97	698	137	127	615	137	49	390	390	390	274	274	305
230	GÖKSU	5	98	701	161	84	695	161	141	53	53	53	410	410	754
231	GÖKSU	5	99	367	447	594	370	447	197	581	581	581	561	561	164
232	GÖKSU	5	100	255	649	727	655	649	672	391	391	391	162	162	332
233	GÖKSU	5	101	179	318	511	11	318	312	538	538	538	523	523	213
234	GÖKSU	5	102	642	298	323	239	298	329	106	106	106	193	193	645
235	GÖKSU	5	103	372	128	196	466	128	273	421	421	421	478	478	228
236	GÖKSU	5	104	413	69	142	451	69	227	597	597	597	281	281	324
237	GÖKSU	5	105	355	497	730	482	497	356	102	102	102	226	226	672
238	GÖKSU	5	106	481	371	536	219	371	184	69	69	69	610	610	733
239	GÖKSU	5	107	33	688	219	532	688	140	502	502	502	503	503	294
240	GÖKSU	5	108	646	387	324	464	387	655	384	384	384	553	553	511
241	GÖKSU	5	109	195	518	700	396	518	444	143	143	143	199	199	719
242	GÖKSU	5	110	689	483	227	716	483	144	94	94	94	348	348	619
243	GÖKSU	5	111	134	722	664	128	722	452	550	550	550	638	638	171
244	GÖKSU	5	112	505	335	602	588	335	313	495	495	495	433	433	273
245	GÖKSU	5	113	161	712	699	119	712	593	552	552	552	691	691	186
246	GÖKSU	5	114	480	349	662	233	349	168	26	26	26	277	277	728
247	GÖKSU	5	115	676	89	87	457	89	434	364	364	364	499	499	554
248	GÖKSU	5	116	427	248	338	158	248	244	213	213	213	429	429	473
249	GÖKSU	5	117	315	199	146	553	199	383	699	699	699	636	636	51
250	GÖKSU	5	118	665	95	54	650	95	176	485	485	485	417	417	214

EK-4. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması

Çizelge 4.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması (ÖS)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	R _b	D _d	F _s	T	L _o	ρ	F _f	S _f	E _r	C _c	C _r	WL _r
251	GÖKSU	5	119	724	59	199	528	59	519	435	435	435	428	428	226
252	GÖKSU	5	120	621	359	424	246	359	139	43	43	43	208	208	749
253	GÖKSU	5	121	99	233	388	14	233	217	470	470	470	597	597	412
254	GÖKSU	5	122	178	63	598	373	63	423	611	611	611	556	556	275
255	GÖKSU	5	123	187	698	649	583	698	53	422	422	422	318	318	310
256	GÖKSU	5	124	229	418	370	498	418	158	84	84	84	202	202	634
257	GÖKSU	5	125	380	762	647	739	762	251	625	625	625	528	528	115
258	GÖKSU	5	126	720	173	308	336	173	555	305	305	305	362	362	762
259	GÖKSU	5	127	47	603	290	362	603	25	341	341	341	201	201	333
260	GÖKSU	5	128	477	640	213	533	640	272	179	179	179	268	268	573
261	GÖKSU	5	129	45	560	257	556	560	11	190	190	190	275	275	513
262	GÖKSU	5	130	456	348	245	220	348	87	80	80	80	260	260	668
263	GÖKSU	5	131	556	79	311	684	79	611	573	573	573	439	439	160
264	GÖKSU	5	132	693	42	62	208	42	267	482	482	482	166	166	411
265	GÖKSU	5	133	104	61	346	610	61	99	679	679	679	719	719	63
266	GÖKSU	5	134	667	52	38	633	52	234	406	406	406	79	79	360
267	GÖKSU	5	135	719	50	56	479	50	89	81	81	81	131	131	614
268	GÖKSU	5	136	470	35	79	428	35	325	191	191	191	161	161	561
269	GÖKSU	5	137	771	17	17	690	17	360	124	124	124	68	68	580
270	GÖKSU	5	138	521	88	395	494	88	307	189	189	189	280	280	604
271	GÖKSU	5	139	542	178	564	288	178	65	9	9	9	606	606	767
272	GÖKSU	5	140	312	230	451	213	230	249	244	244	244	247	247	623
273	GÖKSU	5	141	669	51	57	524	51	579	316	316	316	355	355	362
274	GÖKSU	5	142	520	316	513	193	316	223	76	76	76	289	289	772
275	GÖKSU	5	143	769	315	148	772	315	626	294	294	294	526	526	421
276	GÖKSU	5	144	590	391	622	679	391	630	588	588	588	570	570	304
277	GÖKSU	5	145	321	85	326	551	85	497	653	653	653	646	646	285
278	GÖKSU	5	146	454	240	475	474	240	604	650	650	650	451	451	124
279	GÖKSU	5	147	750	9	19	662	9	29	283	283	283	169	169	326
280	GÖKSU	5	148	736	459	726	749	459	354	338	338	338	230	230	335
281	GÖKSU	5	149	718	592	102	678	592	660	595	595	595	450	450	189
282	GÖKSU	5	150	773	13	1	729	13	85	47	47	47	220	220	701
283	GÖKSU	5	151	591	29	53	487	29	135	591	591	591	248	248	202
284	GÖKSU	5	152	236	205	396	683	205	727	376	376	376	231	231	243
285	GÖKSU	5	153	431	203	443	84	203	534	719	719	719	750	750	90
286	GÖKSU	5	154	596	38	267	547	38	35	227	227	227	494	494	480
287	GÖKSU	5	155	369	264	486	137	264	396	554	554	554	641	641	167
288	GÖKSU	5	156	334	567	497	144	567	456	676	676	676	709	709	68
289	GÖKSU	5	157	53	344	452	157	344	408	156	156	156	167	167	529
290	GÖKSU	5	158	32	363	314	575	363	556	559	559	559	364	364	173
291	GÖKSU	5	159	73	280	233	686	280	503	757	757	757	727	727	12
292	GÖKSU	5	160	343	381	508	38	381	512	741	741	741	763	763	39
293	GÖKSU	5	161	525	125	450	179	125	260	265	265	265	216	216	465
294	GÖKSU	5	162	566	457	577	526	457	664	594	594	594	568	568	110
295	GÖKSU	5	163	62	576	738	433	576	485	308	308	308	104	104	436
296	GÖKSU	5	164	231	429	349	394	429	690	693	693	693	648	648	108
297	GÖKSU	5	165	282	485	547	590	485	546	569	569	569	436	436	135
298	GÖKSU	5	166	346	752	739	743	752	621	499	499	499	438	438	279
299	GÖKSU	5	167	298	308	619	442	308	407	237	237	237	211	211	399
300	GÖKSU	5	168	325	556	359	254	556	288	41	41	41	515	515	729

EK-4. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması

Çizelge 4.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması (ÖS)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	R _b	D _d	F _s	T	L _o	ρ	F _f	S _f	E _r	C _c	C _r	WL _r
301	GÖKSU	5	169	224	301	557	237	301	51	91	91	91	491	491	560
302	GÖKSU	5	170	768	508	49	720	508	376	11	11	11	10	10	739
303	GÖKSU	5	171	582	422	254	96	422	266	267	267	267	591	591	595
304	GÖKSU	5	172	162	606	558	100	606	245	233	233	233	278	278	695
305	GÖKSU	5	173	567	307	613	337	307	535	56	56	56	232	232	759
306	GÖKSU	5	174	734	167	270	577	167	287	248	248	248	62	62	596
307	GÖKSU	5	175	333	545	657	12	545	530	229	229	229	510	510	598
308	GÖKSU	5	176	389	728	762	398	728	608	555	555	555	509	509	316
309	GÖKSU	5	177	466	674	708	227	674	514	194	194	194	163	163	615
310	GÖKSU	5	178	283	748	760	355	748	679	363	363	363	334	334	498
311	GÖKSU	5	179	614	377	653	297	377	277	250	250	250	381	381	622
312	GÖKSU	5	180	622	643	524	316	643	449	252	252	252	426	426	370
313	GÖKSU	5	181	549	737	715	448	737	719	284	284	284	205	205	374
314	GÖKSU	5	182	42	650	759	348	650	505	467	467	467	315	315	255
315	GÖKSU	5	183	490	686	703	369	686	405	298	298	298	142	142	432
316	GÖKSU	5	184	485	155	517	651	155	192	290	290	290	91	91	500
317	GÖKSU	5	185	428	692	628	708	692	747	524	524	524	579	579	197
318	GÖKSU	5	186	273	507	605	60	507	402	327	327	327	465	465	539
319	GÖKSU	5	187	196	311	493	89	311	106	289	289	289	276	276	388
320	GÖKSU	5	188	90	757	733	508	757	548	461	461	461	324	324	383
321	GÖKSU	5	189	725	105	133	752	105	268	626	626	626	554	554	118
322	GÖKSU	5	190	439	582	503	135	582	482	303	303	303	627	627	512
323	GÖKSU	5	191	633	119	498	430	119	27	274	274	274	271	271	416
324	GÖKSU	5	192	232	568	716	324	568	458	246	246	246	470	470	682
325	GÖKSU	5	193	305	585	597	197	585	214	166	166	166	566	566	523
326	GÖKSU	5	194	281	721	543	417	721	133	349	349	349	487	487	525
327	GÖKSU	5	195	337	638	683	388	638	355	382	382	382	395	395	414
328	GÖKSU	5	196	641	502	682	274	502	759	442	442	442	462	462	541
329	GÖKSU	5	197	339	438	485	205	438	250	634	634	634	634	634	448
330	GÖKSU	5	198	678	210	521	680	210	156	350	350	350	185	185	532
331	GÖKSU	5	199	351	514	489	718	514	32	297	297	297	366	366	338
332	GÖKSU	5	200	170	723	728	329	723	429	129	129	129	33	33	641
333	GÖKSU	5	201	110	715	601	276	715	702	560	560	560	654	654	437
334	GÖKSU	5	202	471	350	645	163	350	151	299	299	299	401	401	577
335	GÖKSU	5	203	155	658	471	589	658	208	256	256	256	151	151	557
336	GÖKSU	5	204	57	648	468	687	648	17	564	564	564	563	563	386
337	GÖKSU	5	205	244	620	612	510	620	547	423	423	423	514	514	363
338	GÖKSU	5	206	572	379	427	228	379	668	448	448	448	592	592	680
339	GÖKSU	5	207	526	622	630	640	622	643	535	535	535	303	303	257
340	GÖKSU	5	208	288	411	375	541	411	212	168	168	168	479	479	590
341	GÖKSU	5	209	265	428	320	253	428	623	311	311	311	164	164	642
342	GÖKSU	5	210	204	392	99	385	392	113	333	333	333	135	135	441
343	GÖKSU	5	211	425	396	335	101	396	231	253	253	253	326	326	702
344	GÖKSU	5	212	180	611	296	258	611	551	211	211	211	398	398	467
345	GÖKSU	5	213	95	761	756	568	761	733	680	680	680	633	633	92
346	GÖKSU	5	214	139	209	403	307	209	440	578	578	578	611	611	152
347	GÖKSU	5	215	150	476	88	467	476	389	493	493	493	331	331	261
348	GÖKSU	5	216	50	541	322	456	541	298	417	417	417	476	476	320
349	GÖKSU	5	217	348	333	352	125	333	221	314	314	314	117	117	677
350	GÖKSU	5	218	518	746	744	444	746	743	98	98	98	94	94	651

EK-4. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması

Çizelge 4.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması (ÖS)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	R _b	D _d	F _s	T	L _o	ρ	F _f	S _f	E _r	C _c	C _r	WL _r
351	GÖKSU	5	219	138	352	721	325	352	125	549	549	549	423	423	215
352	GÖKSU	5	220	40	731	405	342	731	421	453	453	453	266	266	456
353	GÖKSU	5	221	519	515	167	624	515	264	413	413	413	187	187	312
354	GÖKSU	5	222	11	700	771	753	700	34	630	630	630	642	642	107
355	GÖKSU	5	223	577	547	445	222	547	725	445	445	445	328	328	492
356	GÖKSU	5	224	29	729	171	159	729	357	336	336	336	332	332	597
357	GÖKSU	5	225	38	695	425	68	695	84	228	228	228	222	222	574
358	GÖKSU	5	226	284	713	702	304	713	730	431	431	431	291	291	375
359	GÖKSU	5	227	613	306	507	709	306	696	529	529	529	464	464	188
360	GÖKSU	5	228	135	654	336	377	654	602	567	567	567	263	263	169
361	GÖKSU	5	229	314	630	695	2	630	635	568	568	568	384	384	656
362	GÖKSU	5	230	160	659	363	363	659	686	690	690	690	673	673	131
363	GÖKSU	5	231	453	735	525	693	735	492	162	162	162	293	293	537
364	GÖKSU	5	232	499	74	155	6	74	122	321	321	321	383	383	607
365	GÖKSU	5	233	583	236	122	147	236	129	577	577	577	580	580	159
366	GÖKSU	5	234	468	427	224	151	427	545	196	196	196	287	287	760
367	GÖKSU	5	235	534	153	158	416	153	695	433	433	433	228	228	353
368	GÖKSU	5	236	242	397	591	353	397	554	159	159	159	196	196	533
369	GÖKSU	5	237	476	596	358	143	596	569	195	195	195	192	192	654
370	GÖKSU	5	238	256	635	502	386	635	588	358	358	358	327	327	274
371	GÖKSU	5	239	34	600	271	326	600	107	440	440	440	468	468	216
372	GÖKSU	5	240	44	704	422	269	704	310	164	164	164	170	170	490
373	GÖKSU	5	241	668	338	124	628	338	447	100	100	100	74	74	706
374	GÖKSU	5	242	239	599	437	102	599	436	407	407	407	582	582	245
375	GÖKSU	5	243	208	192	206	1	192	315	72	72	72	126	126	690
376	GÖKSU	5	244	67	738	236	605	738	380	141	141	141	153	153	613
377	GÖKSU	5	245	303	162	217	44	162	585	424	424	424	569	569	230
378	GÖKSU	5	246	252	673	677	40	673	650	501	501	501	585	585	536
379	GÖKSU	5	247	217	455	576	637	455	60	45	45	45	36	36	669
380	GÖKSU	5	248	600	681	316	542	681	753	450	450	450	272	272	293
381	GÖKSU	5	249	696	163	681	671	163	345	367	367	367	469	469	378
382	GÖKSU	5	250	330	498	455	245	498	637	475	475	475	267	267	325
383	GÖKSU	5	251	107	584	704	391	584	170	571	571	571	215	215	297
384	GÖKSU	5	252	664	244	368	357	244	179	447	447	447	666	666	219
385	GÖKSU	5	253	551	683	655	267	683	524	33	33	33	3	3	731
386	GÖKSU	5	254	501	439	531	241	439	577	120	120	120	113	113	550
387	GÖKSU	5	255	647	639	556	37	639	581	275	275	275	254	254	468
388	GÖKSU	5	256	154	602	731	308	602	617	255	255	255	615	615	501
389	GÖKSU	5	257	623	187	136	468	187	284	257	257	257	501	501	443
390	GÖKSU	5	258	76	719	631	302	719	543	428	428	428	437	437	249
391	GÖKSU	5	259	69	691	651	374	691	671	395	395	395	299	299	291
392	GÖKSU	5	260	238	327	328	412	327	748	756	756	756	771	771	26
393	GÖKSU	5	261	398	548	754	612	548	731	606	606	606	581	581	172
394	GÖKSU	5	262	164	488	355	145	488	219	527	527	527	543	543	211
395	GÖKSU	5	263	22	724	742	570	724	323	614	614	614	601	601	157
396	GÖKSU	5	264	226	493	494	211	493	575	295	295	295	295	295	429
397	GÖKSU	5	265	41	705	473	312	705	576	486	486	486	516	516	283
398	GÖKSU	5	266	426	299	187	206	299	202	478	478	478	435	435	266
399	GÖKSU	5	267	59	614	176	305	614	542	337	337	337	69	69	351
400	GÖKSU	5	268	132	644	578	116	644	409	619	619	619	573	573	127

EK-4. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması

Çizelge 4.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması (ÖS)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	R _b	D _d	F _s	T	L _o	ρ	F _f	S _f	E _r	C _c	C _r	WL _r
401	GÖKSU	5	269	706	94	305	549	94	658	215	215	215	34	34	486
402	GÖKSU	5	270	285	340	534	265	340	75	212	212	212	385	385	644
403	GÖKSU	5	271	374	408	571	59	408	301	353	353	353	309	309	307
404	GÖKSU	5	272	729	160	229	711	160	715	723	723	723	665	665	37
405	GÖKSU	5	273	24	406	460	726	406	510	746	746	746	703	703	18
406	GÖKSU	5	274	637	103	632	764	103	652	721	721	721	649	649	31
407	GÖKSU	5	275	502	84	725	418	84	241	497	497	497	212	212	282
408	GÖKSU	5	276	619	121	679	545	121	691	684	684	684	572	572	86
409	GÖKSU	5	277	473	289	362	77	289	491	416	416	416	500	500	258
410	GÖKSU	5	278	569	132	478	475	132	735	674	674	674	616	616	119
411	GÖKSU	5	279	27	385	194	406	385	756	763	763	763	747	747	14
412	GÖKSU	5	280	528	154	310	465	154	263	613	613	613	400	400	184
413	GÖKSU	5	281	237	185	373	277	185	573	643	643	643	452	452	126
414	GÖKSU	5	282	654	134	248	407	134	624	437	437	437	407	407	225
415	GÖKSU	5	283	479	479	374	136	479	240	452	452	452	421	421	418
416	GÖKSU	5	284	243	267	230	359	267	455	451	451	451	352	352	278
417	GÖKSU	5	285	56	323	329	207	323	146	692	692	692	565	565	82
418	GÖKSU	5	286	156	295	409	75	295	262	590	590	590	678	678	191
419	GÖKSU	5	287	463	528	654	618	528	610	648	648	648	536	536	89
420	GÖKSU	5	288	764	97	128	663	97	238	260	260	260	152	152	460
421	GÖKSU	5	289	561	75	111	518	75	594	138	138	138	210	210	600
422	GÖKSU	5	290	295	276	648	268	276	493	732	732	732	725	725	60
423	GÖKSU	5	291	458	33	47	509	33	326	258	258	258	40	40	410
424	GÖKSU	5	292	75	211	121	554	211	518	688	688	688	432	432	73
425	GÖKSU	5	293	128	252	313	24	252	297	374	374	374	367	367	372
426	GÖKSU	5	294	546	45	260	745	45	773	772	772	772	766	766	4
427	GÖKSU	5	295	25	118	174	204	118	195	686	686	686	670	670	76
428	GÖKSU	5	296	638	91	430	744	91	333	654	654	654	617	617	128
429	GÖKSU	5	297	730	57	30	643	57	474	272	272	272	259	259	367
430	GÖKSU	5	298	68	99	447	594	99	363	767	767	767	749	749	7
431	GÖKSU	5	299	356	693	758	221	693	544	101	101	101	599	599	659
432	GÖKSU	5	300	261	554	767	344	554	370	269	269	269	688	688	508
433	GÖKSU	5	301	176	624	626	301	624	618	118	118	118	179	179	770
434	GÖKSU	5	302	103	216	144	449	216	172	368	368	368	306	306	403
435	GÖKSU	5	303	216	215	333	656	215	119	488	488	488	588	588	323
436	GÖKSU	5	304	101	254	177	92	254	74	393	393	393	546	546	303
437	GÖKSU	5	305	606	143	94	691	143	64	74	74	74	35	35	610
438	GÖKSU	5	306	575	607	549	439	607	763	698	698	698	732	732	144
439	GÖKSU	5	307	375	228	37	431	228	498	670	670	670	632	632	69
440	GÖKSU	5	308	589	73	45	214	73	59	110	110	110	48	48	655
441	GÖKSU	5	309	106	149	75	111	149	48	6	6	6	130	130	765
442	GÖKSU	5	310	603	139	223	142	139	663	320	320	320	664	664	487
443	GÖKSU	5	311	545	285	275	175	285	707	687	687	687	583	583	106
444	GÖKSU	5	312	340	451	696	91	451	438	214	214	214	737	737	463
445	GÖKSU	5	313	55	310	604	593	310	147	604	604	604	307	307	218
446	GÖKSU	5	314	89	467	506	120	467	562	544	544	544	734	734	176
447	GÖKSU	5	315	523	222	58	469	222	371	618	618	618	544	544	101
448	GÖKSU	5	316	538	54	80	354	54	417	621	621	621	403	403	121
449	GÖKSU	5	317	447	124	241	98	124	286	543	543	543	481	481	272
450	GÖKSU	5	318	754	78	341	770	78	502	671	671	671	562	562	104

EK-4. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması

Çizelge 4.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması (ÖS)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	R _b	D _d	F _s	T	L _o	ρ	F _f	S _f	E _r	C _c	C _r	WL _r
451	GÖKSU	5	319	407	76	221	271	76	128	637	637	637	716	716	111
452	GÖKSU	5	320	424	55	337	236	55	448	589	589	589	300	300	150
453	GÖKSU	5	321	387	53	154	150	53	364	734	734	734	746	746	61
454	GÖKSU	5	322	133	169	573	162	169	285	517	517	517	415	415	237
455	GÖKSU	5	323	692	343	542	751	343	181	539	539	539	508	508	156
456	GÖKSU	5	324	118	201	512	335	201	750	764	764	764	756	756	34
457	GÖKSU	5	325	770	25	2	673	25	625	432	432	432	221	221	281
458	GÖKSU	5	326	643	47	281	238	47	210	612	612	612	637	637	133
459	GÖKSU	5	327	533	136	143	153	136	42	30	30	30	136	136	699
460	GÖKSU	5	328	747	170	259	441	170	120	108	108	108	165	165	761
461	GÖKSU	5	329	760	135	32	763	135	149	216	216	216	214	214	469
462	GÖKSU	5	330	136	631	463	298	631	774	773	773	773	774	774	3
463	GÖKSU	5	331	404	274	520	232	274	540	749	749	749	762	762	23
464	GÖKSU	5	332	517	652	264	216	652	584	400	400	400	390	390	311
465	GÖKSU	5	333	205	699	690	599	699	515	348	348	348	389	389	423
466	GÖKSU	5	334	61	589	674	310	589	728	744	744	744	740	740	19
467	GÖKSU	5	335	280	365	568	264	365	513	135	135	135	718	718	752
468	GÖKSU	5	336	423	440	701	190	440	589	731	731	731	775	775	56
469	GÖKSU	5	337	618	390	535	630	390	678	301	301	301	425	425	522
470	GÖKSU	5	338	653	312	173	734	312	532	536	536	536	530	530	300
471	GÖKSU	5	339	290	412	391	641	412	200	115	115	115	346	346	647
472	GÖKSU	5	340	310	150	138	426	150	103	518	518	518	338	338	247
473	GÖKSU	5	341	455	358	418	523	358	314	576	576	576	698	698	195
474	GÖKSU	5	342	304	100	253	399	100	419	609	609	609	623	623	240
475	GÖKSU	5	343	436	270	188	611	270	607	710	710	710	644	644	59
476	GÖKSU	5	344	631	147	195	380	147	222	603	603	603	532	532	166
477	GÖKSU	5	345	257	305	61	537	305	215	126	126	126	242	242	591
478	GÖKSU	5	346	212	294	277	273	294	205	282	282	282	370	370	510
479	GÖKSU	5	347	316	138	55	424	138	601	592	592	592	517	517	149
480	GÖKSU	5	348	113	435	462	130	435	218	408	408	408	545	545	575
481	GÖKSU	5	349	259	290	519	129	290	73	73	73	73	507	507	710
482	GÖKSU	5	350	131	304	723	315	304	150	523	523	523	387	387	649
483	GÖKSU	5	351	686	258	490	436	258	321	655	655	655	656	656	109
484	GÖKSU	5	352	422	180	266	516	180	399	492	492	492	238	238	241
485	GÖKSU	5	353	508	364	321	514	364	130	427	427	427	658	658	347
486	GÖKSU	5	354	652	283	82	338	283	173	48	48	48	57	57	673
487	GÖKSU	5	355	65	234	481	619	234	461	629	629	629	767	767	427
488	GÖKSU	5	356	500	426	131	560	426	230	209	209	209	134	134	584
489	GÖKSU	5	357	15	382	59	477	382	23	154	154	154	76	76	621
490	GÖKSU	5	358	578	564	307	285	564	425	201	201	201	144	144	528
491	GÖKSU	5	359	336	200	386	19	200	358	484	484	484	486	486	269
492	GÖKSU	5	360	102	730	570	97	730	348	617	617	617	531	531	242
493	GÖKSU	5	361	43	249	532	127	249	81	296	296	296	292	292	397
494	GÖKSU	5	362	218	667	616	520	667	713	632	632	632	312	312	132
495	GÖKSU	5	363	663	758	572	702	758	736	748	748	748	631	631	43
496	GÖKSU	5	364	235	736	638	375	736	397	546	546	546	453	453	163
497	GÖKSU	5	365	19	767	766	443	767	705	662	662	662	542	542	80
498	GÖKSU	5	366	16	766	773	597	766	726	742	742	742	672	672	25
499	GÖKSU	5	367	7	750	713	584	750	435	722	722	722	657	657	33
500	GÖKSU	5	368	51	623	729	256	623	597	743	743	743	707	707	40

EK-4. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması

Çizelge 4.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması (ÖS)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	R _b	D _d	F _s	T	L _o	ρ	F _f	S _f	E _r	C _c	C _r	WL _r
501	GÖKSU	5	369	37	680	772	626	680	732	705	705	705	640	640	58
502	GÖKSU	5	370	415	282	214	94	282	670	324	324	324	369	369	474
503	GÖKSU	5	371	188	477	295	278	477	343	532	532	532	448	448	179
504	GÖKSU	5	372	385	419	301	140	419	101	28	28	28	256	256	744
505	GÖKSU	5	373	446	496	262	138	496	178	27	27	27	112	112	723
506	GÖKSU	5	374	412	475	397	25	475	494	402	402	402	492	492	398
507	GÖKSU	5	375	12	774	600	595	774	165	144	144	144	314	314	509
508	GÖKSU	5	376	278	446	240	368	446	465	584	584	584	524	524	193
509	GÖKSU	5	377	307	329	98	489	329	744	727	727	727	668	668	44
510	GÖKSU	5	378	263	362	420	39	362	499	370	370	370	342	342	408
511	GÖKSU	5	379	189	755	621	400	755	772	774	774	774	773	773	2
512	GÖKSU	5	380	198	286	522	411	286	114	404	404	404	244	244	355
513	GÖKSU	5	381	105	707	603	242	707	720	751	751	751	680	680	36
514	GÖKSU	5	382	474	444	464	735	444	54	708	708	708	624	624	55
515	GÖKSU	5	383	656	356	147	712	356	722	666	666	666	558	558	79
516	GÖKSU	5	384	262	441	461	27	441	446	459	459	459	474	474	318
517	GÖKSU	5	385	143	763	768	598	763	665	768	768	768	733	733	8
518	GÖKSU	5	386	84	665	400	191	665	523	615	615	615	373	373	147
519	GÖKSU	5	387	177	458	541	300	458	761	753	753	753	723	723	52
520	GÖKSU	5	388	92	727	672	235	727	439	729	729	729	715	715	45
521	GÖKSU	5	389	757	11	3	669	11	595	116	116	116	90	90	568
522	GÖKSU	5	390	286	550	456	73	550	291	480	480	480	368	368	407
523	GÖKSU	5	391	550	689	717	309	689	328	711	711	711	608	608	198
524	GÖKSU	5	392	371	259	465	625	259	108	113	113	113	20	20	685
525	GÖKSU	5	393	167	431	693	569	431	550	449	449	449	279	279	239
526	GÖKSU	5	394	323	543	574	263	543	724	745	745	745	744	744	65
527	GÖKSU	5	395	74	739	538	113	739	236	607	607	607	399	399	263
528	GÖKSU	5	396	93	697	526	343	697	199	658	658	658	375	375	134
529	GÖKSU	5	397	82	546	656	666	546	177	610	610	610	498	498	154
530	GÖKSU	5	398	362	720	691	290	720	710	689	689	689	520	520	168
531	GÖKSU	5	399	462	597	347	699	597	269	396	396	396	235	235	322
532	GÖKSU	5	400	184	544	770	581	544	755	706	706	706	659	659	83
533	GÖKSU	5	401	78	771	761	161	771	403	310	310	310	174	174	424
534	GÖKSU	5	402	6	702	675	574	702	661	439	439	439	251	251	233
535	GÖKSU	5	403	287	627	615	171	627	631	694	694	694	693	693	114
536	GÖKSU	5	404	117	629	580	160	629	464	739	739	739	730	730	54
537	GÖKSU	5	405	121	510	379	210	510	451	724	724	724	682	682	42
538	GÖKSU	5	406	20	492	141	230	492	163	96	96	96	168	168	632
539	GÖKSU	5	407	630	39	41	719	39	40	644	644	644	502	502	81
540	GÖKSU	5	408	271	168	132	69	168	232	642	642	642	356	356	182
541	GÖKSU	5	409	2	3	83	314	3	3	737	737	737	639	639	49
542	GÖKSU	6	1	269	540	769	283	540	612	566	566	566	538	538	238
543	GÖKSU	6	2	233	450	705	146	450	463	507	507	507	759	759	217
544	GÖKSU	6	3	658	388	161	762	388	606	504	504	504	590	590	220
545	GÖKSU	6	4	129	732	550	571	732	667	726	726	726	728	728	32
546	GÖKSU	6	5	540	747	523	573	747	687	291	291	291	379	379	459
547	GÖKSU	6	6	662	133	90	713	133	124	183	183	183	361	361	496
548	GÖKSU	6	7	749	664	218	740	664	254	136	136	136	78	78	559
549	GÖKSU	6	8	4	22	26	231	22	7	192	192	192	229	229	543
550	KIZILDERE	1	1	120	93	298	754	93	15	696	696	696	605	605	48

EK-4. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması

Çizelge 4.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması (ÖS)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	R _b	D _d	F _s	T	L _o	ρ	F _f	S _f	E _r	C _c	C _r	WL _r
551	KIZILDERE	2	1	353	27	410	769	27	63	740	740	740	685	685	16
552	KIZILDERE	3	1	206	754	491	164	754	336	332	332	332	249	249	422
553	KIZILDERE	3	2	401	662	623	28	662	578	446	446	446	414	414	350
554	KIZILDERE	3	3	681	421	687	773	421	622	702	702	702	655	655	85
555	KIZILDERE	3	4	94	571	276	501	571	701	640	640	640	461	461	136
556	KIZILDERE	4	1	388	208	258	318	208	322	620	620	620	525	525	102
557	KIZILDERE	5	1	680	81	183	592	81	767	775	775	775	757	757	1
558	KIZILDERE	6	1	18	189	419	730	189	311	728	728	728	710	710	20
559	KIZILDERE	7	1	149	36	149	437	36	44	533	533	533	519	519	145
560	KIZILDERE	8	1	651	326	210	382	326	694	44	44	44	482	482	674
561	KIZILDERE	8	2	376	213	644	56	213	583	616	616	616	537	537	538
562	KIZILDERE	8	3	308	28	29	561	28	91	79	79	79	11	11	721
563	KIZILDERE	8	4	144	145	191	497	145	351	510	510	510	283	283	206
564	KIZILDERE	8	5	715	278	278	688	278	102	67	67	67	71	71	664
565	KIZILDERE	8	6	35	158	60	299	158	36	557	557	557	336	336	194
566	KIZILDERE	8	7	531	336	192	522	336	711	394	394	394	541	541	319
567	KIZILDERE	8	8	535	164	244	200	164	393	701	701	701	753	753	77
568	KIZILDERE	8	9	294	424	539	181	424	341	622	622	622	745	745	183
569	KIZILDERE	8	10	192	549	412	55	549	349	468	468	468	488	488	391
570	KIZILDERE	8	11	300	521	436	606	521	331	339	339	339	347	347	344
571	KIZILDERE	8	12	627	235	81	632	235	145	75	75	75	116	116	586
572	KIZILDERE	8	13	157	770	757	410	770	647	300	300	300	316	316	409
573	KIZILDERE	8	14	168	661	125	483	661	708	204	204	204	52	52	629
574	KIZILDERE	8	15	354	632	590	429	632	653	558	558	558	443	443	260
575	KIZILDERE	8	16	610	108	182	459	108	324	328	328	328	224	224	298
576	KIZILDERE	9	1	96	71	201	286	71	226	700	700	700	662	662	46
577	KIZILDERE	10	1	211	21	252	48	21	82	520	520	520	298	298	210
578	KIZILDERE	11	1	175	206	312	43	206	478	758	758	758	724	724	30
579	KIZILDERE	12	1	349	509	299	47	509	281	342	342	342	607	607	504
580	KIZILDERE	12	2	173	572	369	349	572	649	735	735	735	741	741	50
581	KIZILDERE	12	3	732	58	27	552	58	26	109	109	109	27	27	698
582	KIZILDERE	12	4	599	653	684	458	653	704	498	498	498	431	431	401
583	KIZILDERE	12	5	410	675	706	627	675	521	134	134	134	124	124	540
584	KIZILDERE	12	6	397	190	392	5	190	293	329	329	329	106	106	636
585	KIZILDERE	12	7	482	621	415	495	621	353	401	401	401	218	218	494
586	KIZILDERE	12	8	359	40	23	485	40	31	235	235	235	77	77	404
587	KIZILDERE	12	9	52	534	453	169	534	88	516	516	516	604	604	221
588	KIZILDERE	12	10	341	402	180	168	402	290	273	273	273	237	237	684
589	KIZILDERE	12	11	148	130	345	447	130	457	519	519	519	454	454	187
590	KIZILDERE	12	12	746	37	31	761	37	762	587	587	587	518	518	130
591	KIZILDERE	12	13	721	7	48	558	7	5	473	473	473	233	233	205
592	LAMAS	1	1	77	709	487	67	709	373	601	601	601	341	341	224
593	LAMAS	2	1	66	196	96	218	196	86	646	646	646	252	252	142
594	LAMAS	3	1	86	501	537	351	501	248	464	464	464	667	667	251
595	LAMAS	3	2	193	423	579	311	423	561	514	514	514	613	613	254
596	LAMAS	3	3	49	530	608	733	530	55	472	472	472	567	567	178
597	LAMAS	3	4	146	413	567	614	413	253	565	565	565	626	626	299
598	LAMAS	3	5	197	417	488	279	417	257	770	770	770	769	769	9
599	LAMAS	3	6	711	48	21	767	48	71	280	280	280	157	157	477
600	LAMAS	4	1	98	347	330	117	347	188	185	185	185	353	353	609

EK-4. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması

Çizelge 4.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması (ÖS)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	R _b	D _d	F _s	T	L _o	ρ	F _f	S _f	E _r	C _c	C _r	WL _r
601	LAMAS	4	2	571	106	110	185	106	83	236	236	236	46	46	524
602	LAMAS	4	3	64	214	134	294	214	252	128	128	128	15	15	692
603	LAMAS	5	1	108	247	202	281	247	206	682	682	682	628	628	99
604	LAMAS	6	1	10	268	178	525	268	33	675	675	675	442	442	87
605	LAMAS	7	1	127	122	77	378	122	693	704	704	704	594	594	53
606	LAMAS	8	1	373	409	593	289	409	256	503	503	503	643	643	454
607	LAMAS	8	2	573	539	765	461	539	504	534	534	534	575	575	336
608	LAMAS	8	3	275	370	736	696	370	395	386	386	386	713	713	549
609	LAMAS	8	4	712	361	722	488	361	557	304	304	304	577	577	562
610	LAMAS	8	5	464	405	712	104	405	472	496	496	496	629	629	236
611	LAMAS	8	6	309	386	755	313	386	560	636	636	636	701	701	208
612	LAMAS	8	7	666	378	671	710	378	681	21	21	21	264	264	726
613	LAMAS	8	8	433	345	720	529	345	582	508	508	508	529	529	235
614	LAMAS	8	9	672	224	165	750	224	90	163	163	163	363	363	565
615	LAMAS	8	10	158	647	750	345	647	479	537	537	537	699	699	229
616	LAMAS	8	11	648	598	752	229	598	483	224	224	224	489	489	618
617	LAMAS	8	12	511	482	680	194	482	414	528	528	528	434	434	343
618	LAMAS	8	13	659	198	747	664	198	385	42	42	42	386	386	771
619	LAMAS	8	14	557	400	372	760	400	132	373	373	373	458	458	406
620	LAMAS	8	15	171	445	740	393	445	415	456	456	456	689	689	308
621	LAMAS	8	16	319	357	737	596	357	737	750	750	750	758	758	75
622	LAMAS	8	17	457	227	724	701	227	306	476	476	476	671	671	302
623	LAMAS	8	18	741	526	492	759	526	413	38	38	38	110	110	704
624	LAMAS	8	19	60	679	606	732	679	62	570	570	570	679	679	174
625	LAMAS	8	20	759	245	14	747	245	100	7	7	7	285	285	775
626	LAMAS	8	21	122	141	496	109	141	126	426	426	426	614	614	287
627	LAMAS	8	22	532	404	741	259	404	619	596	596	596	687	687	248
628	LAMAS	8	23	496	384	676	52	384	509	268	268	268	504	504	471
629	LAMAS	8	24	115	300	673	741	300	640	481	481	481	550	550	232
630	LAMAS	8	25	488	373	707	517	373	627	343	343	343	560	560	368
631	LAMAS	8	26	553	535	749	543	535	531	656	656	656	736	736	158
632	LAMAS	8	27	628	505	441	722	505	628	312	312	312	549	549	346
633	LAMAS	8	28	264	593	774	621	593	729	602	602	602	586	586	200
634	LAMAS	8	29	58	368	753	284	368	134	720	720	720	760	760	100
635	LAMAS	8	30	697	303	294	715	303	118	547	547	547	114	114	687
636	LAMAS	8	31	411	243	575	270	243	148	521	521	521	625	625	295
637	LAMAS	8	32	209	481	354	562	481	390	276	276	276	393	393	505
638	LAMAS	8	33	100	454	709	638	454	471	725	725	725	742	742	57
639	LAMAS	8	34	687	360	431	515	360	765	359	359	359	325	325	433
640	LAMAS	8	35	655	70	85	530	70	57	52	52	52	80	80	705
641	LAMAS	8	36	486	625	504	519	625	570	226	226	226	219	219	534
642	LAMAS	8	37	763	331	18	757	331	745	117	117	117	183	183	564
643	LAMAS	8	38	548	464	584	383	464	605	766	766	766	770	770	97
644	LAMAS	8	39	554	140	189	70	140	466	173	173	173	350	350	572
645	LAMAS	8	40	72	487	232	340	487	362	322	322	322	404	404	348
646	LAMAS	8	41	625	62	116	604	62	305	563	563	563	484	484	148
647	LAMAS	8	42	679	19	9	585	19	52	593	593	593	419	419	146
648	LAMAS	8	43	85	171	104	192	171	105	150	150	150	213	213	530
649	LAMAS	8	44	126	319	509	291	319	137	586	586	586	622	622	162
650	LAMAS	8	45	253	399	482	272	399	366	685	685	685	735	735	190

EK-4. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması

Çizelge 4.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması (ÖS)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	R _b	D _d	F _s	T	L _o	ρ	F _f	S _f	E _r	C _c	C _r	WL _r
651	LAMAS	8	46	644	478	237	347	478	692	489	489	489	378	378	264
652	LAMAS	8	47	597	191	235	392	191	394	379	379	379	159	159	708
653	LAMAS	8	48	153	588	611	50	588	477	548	548	548	548	548	181
654	LAMAS	8	49	87	232	246	365	232	752	663	663	663	683	683	153
655	LAMAS	8	50	306	31	8	223	31	659	323	323	323	405	405	349
656	SİPAHİLİ	1	1	220	708	458	3	708	453	153	153	153	329	329	605
657	SİPAHİLİ	2	1	514	288	123	134	288	242	16	16	16	158	158	748
658	SİPAHİLİ	2	2	352	714	439	184	714	127	50	50	50	108	108	727
659	SİPAHİLİ	2	3	393	586	325	505	586	600	357	357	357	243	243	328
660	SİPAHİLİ	2	4	383	613	607	172	613	279	429	429	429	621	621	376
661	SİPAHİLİ	2	5	201	645	153	173	645	473	35	35	35	4	4	678
662	SİPAHİLİ	2	6	563	726	204	409	726	476	66	66	66	55	55	620
663	SİPAHİLİ	2	7	671	466	401	748	466	698	347	347	347	137	137	358
664	SİPAHİLİ	2	8	225	768	660	234	768	422	425	425	425	73	73	531
665	SİPAHİLİ	2	9	539	733	546	180	733	428	352	352	352	391	391	382
666	SİPAHİLİ	3	1	766	272	117	774	272	764	270	270	270	270	270	439
667	SİPAHİLİ	4	1	416	430	69	35	430	174	111	111	111	200	200	732
668	SİPAHİLİ	5	1	438	468	179	64	468	386	526	526	526	552	552	371
669	SİPAHİLİ	6	1	601	499	448	178	499	613	657	657	657	669	669	364
670	SİPAHİLİ	6	2	602	562	387	420	562	265	633	633	633	663	663	161
671	SİPAHİLİ	6	3	394	555	226	85	555	714	210	210	210	322	322	519
672	SİPAHİLİ	7	1	14	773	186	320	773	303	40	40	40	42	42	757
673	SİPAHİLİ	8	1	469	561	711	287	561	489	231	231	231	413	413	603
674	SİPAHİLİ	8	2	487	337	287	226	337	228	158	158	158	466	466	592
675	SİPAHİLİ	8	3	151	657	518	405	657	565	82	82	82	45	45	689
676	SİPAHİLİ	8	4	91	580	499	513	580	166	515	515	515	495	495	315
677	SİPAHİLİ	8	5	347	489	251	63	489	117	123	123	123	191	191	601
678	SİPAHİLİ	8	6	277	395	208	209	395	153	200	200	200	181	181	440
679	SİPAHİLİ	8	7	513	287	239	332	287	598	398	398	398	269	269	289
680	SİPAHİLİ	8	8	753	204	76	685	204	506	287	287	287	333	333	667
681	SİPAHİLİ	8	9	70	579	222	13	579	79	222	222	222	66	66	555
682	SİPAHİLİ	8	10	240	297	402	105	297	475	661	661	661	739	739	196
683	SİPAHİLİ	8	11	726	511	35	586	511	175	207	207	207	176	176	479
684	SİPAHİLİ	8	12	395	741	10	587	741	194	20	20	20	12	12	714
685	SİPAHİLİ	8	13	270	369	169	114	369	283	511	511	511	457	457	458
686	SİPAHİLİ	8	14	234	225	261	42	225	278	430	430	430	729	729	625
687	SİPAHİLİ	8	15	174	332	302	174	332	508	345	345	345	250	250	489
688	SİPAHİLİ	8	16	332	759	514	45	759	365	317	317	317	156	156	491
689	SİPAHİLİ	8	17	765	219	44	758	219	539	145	145	145	123	123	589
690	SİPAHİLİ	8	18	46	538	95	352	538	61	315	315	315	81	81	553
691	SİPAHİLİ	9	1	169	744	658	415	744	648	355	355	355	227	227	547
692	SİPAHİLİ	10	1	475	743	377	110	743	654	55	55	55	406	406	750
693	SİPAHİLİ	11	1	510	740	467	623	740	697	335	335	335	284	284	483
694	SİPAHİLİ	12	1	210	442	135	460	442	770	669	669	669	446	446	93
695	SİPAHİLİ	13	1	493	126	282	8	126	378	420	420	420	475	475	452
696	SİPAHİLİ	14	1	752	172	6	557	172	592	65	65	65	43	43	662
697	SİPAHİLİ	15	1	584	181	89	224	181	775	683	683	683	721	721	143
698	TARSUS	1	1	152	109	480	32	109	239	733	733	733	714	714	66
699	TARSUS	1	2	26	34	688	124	34	9	579	579	579	485	485	170
700	TARSUS	2	1	80	92	554	82	92	164	697	697	697	661	661	70

EK-4. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması

Çizelge 4.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması (ÖS)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	R _b	D _d	F _s	T	L _o	ρ	F _f	S _f	E _r	C _c	C _r	WL _r
701	TARSUS	2	2	3	5	268	18	5	4	582	582	582	534	534	342
702	TARSUS	2	3	97	8	109	247	8	6	649	649	649	411	411	95
703	TARSUS	3	1	30	694	389	422	694	30	455	455	455	551	551	502
704	TARSUS	3	2	320	334	71	170	334	80	125	125	125	7	7	639
705	TARSUS	3	3	449	101	378	401	101	97	152	152	152	53	53	497
706	TARSUS	3	4	384	292	231	397	292	529	551	551	551	359	359	203
707	TARSUS	3	5	249	734	212	339	734	334	103	103	103	63	63	570
708	TARSUS	3	6	489	628	348	502	628	123	39	39	39	29	29	734
709	TARSUS	3	7	418	324	274	81	324	121	92	92	92	186	186	676
710	TARSUS	3	8	345	184	394	182	184	38	29	29	29	32	32	703
711	TARSUS	3	9	461	432	483	80	432	433	202	202	202	253	253	627
712	TARSUS	3	10	632	612	661	186	612	490	119	119	119	44	44	626
713	TARSUS	3	11	560	594	529	644	594	537	32	32	32	109	109	712
714	TARSUS	3	12	203	470	175	435	470	110	149	149	149	103	103	517
715	TARSUS	3	13	222	595	200	381	595	316	68	68	68	102	102	631
716	TARSUS	3	14	382	753	745	546	753	186	176	176	176	101	101	499
717	TARSUS	3	15	36	760	734	492	760	261	500	500	500	75	75	521
718	TARSUS	3	16	451	676	617	99	676	319	410	410	410	477	477	415
719	TARSUS	3	17	472	716	433	296	716	527	122	122	122	288	288	697
720	TARSUS	3	18	190	574	93	251	574	271	279	279	279	49	49	503
721	TARSUS	3	19	592	558	334	413	558	738	147	147	147	175	175	578
722	TARSUS	3	20	745	255	24	559	255	259	51	51	51	98	98	663
723	TARSUS	3	21	629	461	380	535	461	746	438	438	438	203	203	330
724	TARSUS	3	22	329	516	185	112	516	270	668	668	668	645	645	96
725	TARSUS	3	23	213	175	150	582	175	111	471	471	471	115	115	405
726	TARSUS	3	24	617	302	398	450	302	563	325	325	325	304	304	417
727	TARSUS	3	25	377	506	432	122	506	420	755	755	755	726	726	35
728	TARSUS	3	26	717	253	238	292	253	337	12	12	12	39	39	745
729	TARSUS	3	27	767	142	65	704	142	683	409	409	409	184	184	321
730	TARSUS	3	28	79	330	383	705	330	37	405	405	405	412	412	395
731	TARSUS	3	29	417	434	650	473	434	445	170	170	170	146	146	666
732	TARSUS	3	30	657	10	25	154	10	19	203	203	203	54	54	638
733	TARSUS	3	31	536	188	115	334	188	299	505	505	505	374	374	384
734	TARSUS	3	32	635	177	172	620	177	72	151	151	151	444	444	742
735	TARSUS	3	33	432	524	627	83	524	274	197	197	197	511	511	637
736	TARSUS	3	34	568	195	344	16	195	564	677	677	677	578	578	227
737	TARSUS	3	35	124	660	748	511	660	346	356	356	356	258	258	394
738	TARSUS	3	36	83	641	636	631	641	180	718	718	718	635	635	113
739	TARSUS	3	37	639	183	586	346	183	528	89	89	89	58	58	630
740	TARSUS	3	38	705	182	440	376	182	424	36	36	36	5	5	693
741	TARSUS	3	39	762	448	406	736	448	507	225	225	225	138	138	426
742	TARSUS	3	40	163	626	417	350	626	189	469	469	469	574	574	292
743	TARSUS	3	41	465	291	152	421	291	50	90	90	90	30	30	658
744	TARSUS	3	42	744	685	216	647	685	603	245	245	245	189	189	450
745	TARSUS	3	43	296	551	515	249	551	495	243	243	243	141	141	484
746	TARSUS	3	44	703	670	28	672	670	347	377	377	377	72	72	306
747	TARSUS	3	45	251	218	225	403	218	344	380	380	380	234	234	377
748	TARSUS	3	46	274	537	413	30	537	642	747	747	747	748	748	21
749	TARSUS	3	47	558	231	66	139	231	109	351	351	351	392	392	514
750	TARSUS	3	48	737	513	33	634	513	160	62	62	62	38	38	696

EK-4. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması

Çizelge 4.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları ön sıralaması (ÖS)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	R _b	D _d	F _s	T	L _o	ρ	F _f	S _f	E _r	C _c	C _r	WL _r
751	TARSUS	3	49	612	678	540	414	678	398	223	223	223	61	61	648
752	TARSUS	3	50	207	367	256	198	367	367	18	18	18	105	105	756
753	TARSUS	3	51	555	131	130	15	131	183	479	479	479	576	576	340
754	TARSUS	3	52	366	671	694	648	671	749	531	531	531	195	195	265
755	TARSUS	3	53	738	471	357	766	471	142	454	454	454	70	70	301
756	TARSUS	3	54	448	293	292	9	293	616	691	691	691	684	684	78
757	TARSUS	3	55	504	449	159	455	449	522	462	462	462	377	377	361
758	TARSUS	3	56	183	269	106	478	269	361	542	542	542	416	416	177
759	TARSUS	3	57	360	113	46	361	113	45	545	545	545	704	704	419
760	TARSUS	3	58	503	242	160	212	242	233	24	24	24	317	317	764
761	TARSUS	3	59	338	127	193	293	127	418	412	412	412	441	441	455
762	TARSUS	3	60	408	16	7	360	16	39	411	411	411	273	273	478
763	TARSUS	3	61	695	394	423	486	394	700	286	286	286	323	323	447
764	TARSUS	3	62	580	433	284	123	433	339	418	418	418	490	490	431
765	TARSUS	3	63	685	41	13	645	41	187	309	309	309	154	154	369
766	TARSUS	3	64	111	30	351	152	30	28	660	660	660	609	609	117
767	TARSUS	3	65	636	317	105	266	317	94	130	130	130	430	430	665
768	TARSUS	3	66	444	503	145	419	503	294	667	667	667	702	702	94
769	TARSUS	3	67	200	284	126	131	284	211	645	645	645	440	440	207
770	TARSUS	3	68	435	83	42	240	83	24	86	86	86	345	345	670
771	TARSUS	3	69	640	117	68	452	117	387	415	415	415	128	128	425
772	TARSUS	3	70	399	221	205	10	221	317	381	381	381	236	236	389
773	TARSUS	3	71	607	407	118	738	407	443	458	458	458	321	321	296
774	TARSUS	3	72	266	474	495	548	474	769	652	652	652	652	652	84
775	TARSUS	3	73	1	2	91	79	2	1	419	419	419	313	313	185

EK-5. Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları bileşik faktör değerleri

Çizelge 5.1. Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları bileşik faktör değerleri (BF)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	BF	SS	TK	Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	BF	SS	TK
1	ALATA	1	1	293,075	209	Y	47	DELİCE	3	47	234,24	106	ÇY
2	ALATA	2	2	591,506	717	D	48	DELİCE	3	48	204,98	66	ÇY
3	ALATA	3	3	573,704	696	D	49	DELİCE	3	49	487,451	584	O
4	ALATA	4	4	387,844	396	Y	50	DELİCE	3	50	274,714	167	Y
5	ALATA	4	5	624,725	743	D	51	DELİCE	3	51	225,961	88	ÇY
6	ALATA	4	6	181,573	45	ÇY	52	DELİCE	3	52	326,048	258	Y
7	ALATA	4	7	359,722	337	Y	53	DELİCE	4	53	99,911	4	ÇY
8	ALATA	4	8	399,195	429	O	54	DELİCE	4	54	371,766	367	Y
9	ALATA	4	9	351,075	312	Y	55	DELİCE	4	55	265,734	154	Y
10	ALATA	4	10	403,272	438	O	56	DELİCE	4	56	319,46	245	Y
11	ALATA	4	11	433,745	492	O	57	DELİCE	4	57	279,63	176	Y
12	ALATA	4	12	407,495	448	O	58	DELİCE	4	58	155,404	25	ÇY
13	ALATA	4	13	656,46	761	D	59	DELİCE	4	59	303,645	222	Y
14	ALATA	4	14	600,975	727	D	60	DELİCE	4	60	123,046	12	ÇY
15	ALATA	4	15	463,794	549	O	61	DELİCE	4	61	407,591	449	O
16	ALATA	4	16	319,193	244	Y	62	DELİCE	4	62	355,1	329	Y
17	ALATA	4	17	411,383	454	O	63	DELİCE	4	63	176,465	40	ÇY
18	ALATA	4	18	450,431	528	O	64	DELİCE	4	64	201,173	63	ÇY
19	ALATA	4	19	306,429	225	Y	65	DELİCE	4	65	316,474	242	Y
20	ALATA	4	20	343,89	289	Y	66	DELİCE	4	66	458,236	539	O
21	ALATA	4	21	476,674	567	O	67	DELİCE	4	67	329,914	264	Y
22	ALATA	4	22	413,986	460	O	68	DRAGON	1	68	111,799	9	ÇY
23	ALATA	4	23	540,444	663	O	69	DRAGON	1	69	456,7	535	O
24	ALATA	4	24	371,767	368	Y	70	DRAGON	1	70	294,735	210	Y
25	ALATA	4	25	682,416	770	D	71	DRAGON	1	71	233,333	104	ÇY
26	ALATA	5	26	522,416	639	O	72	DRAGON	1	72	131,358	16	ÇY
27	ALATA	6	27	555,561	681	D	73	DRAGON	1	73	195,204	55	ÇY
28	ALATA	7	28	486,447	579	O	74	DRAGON	1	74	214,004	77	ÇY
29	ALATA	8	29	662,736	763	D	75	DRAGON	1	75	373,496	370	Y
30	ALATA	9	30	522,317	636	O	76	DRAGON	2	76	145,644	20	ÇY
31	ALATA	10	31	524,475	642	O	77	DRAGON	3	77	107,309	7	ÇY
32	ALATA	11	32	522,331	637	O	78	DRAGON	4	78	195,6	56	ÇY
33	ALATA	11	33	529,147	652	O	79	DRAGON	4	79	236,616	108	ÇY
34	ALATA	12	34	560,128	684	D	80	DRAGON	4	80	235,282	107	ÇY
35	ALATA	13	35	548,367	674	D	81	DRAGON	4	81	319,695	248	Y
36	ALATA	14	36	399,621	431	O	82	DRAGON	4	82	509,794	619	O
37	ALATA	15	37	612,314	736	D	83	DRAGON	4	83	361,39	339	Y
38	DELİCE	1	38	117,55	11	ÇY	84	DRAGON	5	84	419,939	470	O
39	DELİCE	2	39	366,217	352	Y	85	DRAGON	5	85	291,088	204	Y
40	DELİCE	2	40	265,09	153	Y	86	DRAGON	5	86	146,968	21	ÇY
41	DELİCE	2	41	347,973	301	Y	87	DRAGON	5	87	103,611	5	ÇY
42	DELİCE	2	42	365,333	349	Y	88	DRAGON	5	88	497,583	602	O
43	DELİCE	3	43	216,213	79	ÇY	89	DRAGON	5	89	154,881	24	ÇY
44	DELİCE	3	44	440,292	506	O	90	DRAGON	5	90	247,223	126	Y
45	DELİCE	3	45	346,369	299	Y	91	DRAGON	5	91	240,695	114	Y
46	DELİCE	3	46	338,695	276	Y	92	DRAGON	5	92	274,37	166	Y

EK-5. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları bileşik faktör değerleri

Çizelge 5.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları bileşik faktör değerleri (BF)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	BF	SS	TK	Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	BF	SS	TK
93	DRAGON	5	93	569,405	693	D	144	GÖKSU	5	144	193,343	51	ÇY
94	DRAGON	5	94	159,909	28	ÇY	145	GÖKSU	5	145	406,715	445	O
95	DRAGON	5	95	345,697	295	Y	146	GÖKSU	5	146	233,306	103	ÇY
96	DRAGON	5	96	164,188	31	ÇY	147	GÖKSU	5	147	401,737	436	O
97	DRAGON	5	97	226,688	90	ÇY	148	GÖKSU	5	148	518,702	632	O
98	DRAGON	5	98	248,676	127	Y	149	GÖKSU	5	149	490,561	591	O
99	DRAGON	5	99	343,897	290	Y	150	GÖKSU	5	150	489,213	588	O
100	DRAGON	5	100	230,797	97	ÇY	151	GÖKSU	5	151	372,613	369	Y
101	DRAGON	5	101	490,786	592	O	152	GÖKSU	5	152	400,239	434	O
102	DRAGON	5	102	495,197	599	O	153	GÖKSU	5	153	288,976	197	Y
103	DRAGON	5	103	272,458	164	Y	154	GÖKSU	5	154	397,586	425	O
104	DRAGON	5	104	317,915	243	Y	155	GÖKSU	5	155	108,078	8	ÇY
105	DRAGON	6	105	194,818	53	ÇY	156	GÖKSU	5	156	270,624	160	Y
106	DRAGON	7	106	451,09	530	O	157	GÖKSU	5	157	256,564	141	Y
107	DRAGON	8	107	486,845	580	O	158	GÖKSU	5	158	373,862	371	Y
108	DRAGON	8	108	291,126	205	Y	159	GÖKSU	5	159	308,165	229	Y
109	DRAGON	8	109	390,751	404	Y	160	GÖKSU	5	160	302,348	219	Y
110	DRAGON	8	110	525,781	646	O	161	GÖKSU	5	161	292,558	208	Y
111	DRAGON	8	111	416,489	464	O	162	GÖKSU	5	162	321,575	252	Y
112	DRAGON	8	112	597,838	725	D	163	GÖKSU	5	163	375,701	374	Y
113	DRAGON	8	113	295,557	212	Y	164	GÖKSU	5	164	284,579	188	Y
114	DRAGON	8	114	266,92	157	Y	165	GÖKSU	5	165	352,997	320	Y
115	DRAGON	8	115	247,095	125	Y	166	GÖKSU	5	166	686,937	771	D
116	DRAGON	8	116	304,094	223	Y	167	GÖKSU	5	167	457,582	538	O
117	DRAGON	8	117	350,048	308	Y	168	GÖKSU	5	168	325,563	256	Y
118	DRAGON	8	118	350,905	311	Y	169	GÖKSU	5	169	221,028	83	ÇY
119	DRAGON	8	119	576,777	700	D	170	GÖKSU	5	170	457,282	537	O
120	DRAGON	8	120	275,132	168	Y	171	GÖKSU	5	171	381,009	386	Y
121	DRAGON	8	121	390,774	405	Y	172	GÖKSU	5	172	243,057	119	Y
122	DRAGON	8	122	320,871	250	Y	173	GÖKSU	5	173	386,133	392	Y
123	DRAGON	8	123	255,382	139	Y	174	GÖKSU	5	174	407,643	450	O
124	DRAGON	9	124	352,819	318	Y	175	GÖKSU	5	175	431,724	490	O
125	DRAGON	10	125	476,205	564	O	176	GÖKSU	5	176	220,1	82	ÇY
126	DRAGON	11	126	320,123	249	Y	177	GÖKSU	5	177	261,939	150	Y
127	GÖKSU	1	127	252,362	136	Y	178	GÖKSU	5	178	173,918	37	ÇY
128	GÖKSU	2	128	436,491	496	O	179	GÖKSU	5	179	234,044	105	ÇY
129	GÖKSU	3	129	383,359	389	Y	180	GÖKSU	5	180	535,388	659	O
130	GÖKSU	4	130	479,221	573	O	181	GÖKSU	5	181	302,799	220	Y
131	GÖKSU	4	131	392,73	411	O	182	GÖKSU	5	182	311,668	234	Y
132	GÖKSU	4	132	82,148	1	ÇY	183	GÖKSU	5	183	387,117	394	Y
133	GÖKSU	5	133	423,244	475	O	184	GÖKSU	5	184	202,911	65	ÇY
134	GÖKSU	5	134	352,421	316	Y	185	GÖKSU	5	185	309,748	231	Y
135	GÖKSU	5	135	303,506	221	Y	186	GÖKSU	5	186	329,009	261	Y
136	GÖKSU	5	136	446,997	520	O	187	GÖKSU	5	187	617,136	740	D
137	GÖKSU	5	137	280,451	177	Y	188	GÖKSU	5	188	399,115	428	O
138	GÖKSU	5	138	487,437	583	O	189	GÖKSU	5	189	196,871	58	ÇY
139	GÖKSU	5	139	350,373	309	Y	190	GÖKSU	5	190	323,975	255	Y
140	GÖKSU	5	140	340,381	283	Y	191	GÖKSU	5	191	366,764	355	Y
141	GÖKSU	5	141	366,464	354	Y	192	GÖKSU	5	192	392,707	410	O
142	GÖKSU	5	142	295,023	211	Y	193	GÖKSU	5	193	286,116	190	Y
143	GÖKSU	5	143	393,58	413	O	194	GÖKSU	5	194	467,684	555	O

EK-5. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları bileşik faktör değerleri

Çizelge 5.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları bileşik faktör değerleri (BF)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	BF	SS	TK	Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	BF	SS	TK
195	GÖKSU	5	195	179,122	42	ÇY	246	GÖKSU	5	246	210,31	69	ÇY
196	GÖKSU	5	196	421,891	473	O	247	GÖKSU	5	247	439,286	503	O
197	GÖKSU	5	197	473,718	562	O	248	GÖKSU	5	248	283,851	184	Y
198	GÖKSU	5	198	466,508	553	O	249	GÖKSU	5	249	580,125	705	D
199	GÖKSU	5	199	613,665	738	D	250	GÖKSU	5	250	497,373	601	O
200	GÖKSU	5	200	356,292	333	Y	251	GÖKSU	5	251	460,851	545	O
201	GÖKSU	5	201	535,993	660	O	252	GÖKSU	5	252	210,972	70	ÇY
202	GÖKSU	5	202	344,814	292	Y	253	GÖKSU	5	253	346,348	298	Y
203	GÖKSU	5	203	270,936	161	Y	254	GÖKSU	5	254	465,65	552	O
204	GÖKSU	5	204	453,67	532	O	255	GÖKSU	5	255	423,468	476	O
205	GÖKSU	5	205	353,781	324	Y	256	GÖKSU	5	256	253,807	137	Y
206	GÖKSU	5	206	702,931	774	D	257	GÖKSU	5	257	608,136	734	D
207	GÖKSU	5	207	519,895	633	O	258	GÖKSU	5	258	360,247	338	Y
208	GÖKSU	5	208	530,408	654	O	259	GÖKSU	5	259	291,495	207	Y
209	GÖKSU	5	209	289,364	200	Y	260	GÖKSU	5	260	345,887	296	Y
210	GÖKSU	5	210	671,216	767	D	261	GÖKSU	5	261	312,882	239	Y
211	GÖKSU	5	211	284,016	186	Y	262	GÖKSU	5	262	215,736	78	ÇY
212	GÖKSU	5	212	413,72	459	O	263	GÖKSU	5	263	532,27	657	O
213	GÖKSU	5	213	670,196	766	D	264	GÖKSU	5	264	312,551	238	Y
214	GÖKSU	5	214	512,885	622	O	265	GÖKSU	5	265	584,346	714	D
215	GÖKSU	5	215	663,789	764	D	266	GÖKSU	5	266	367,565	357	Y
216	GÖKSU	5	216	528,585	651	O	267	GÖKSU	5	267	248,686	128	Y
217	GÖKSU	5	217	443,403	513	O	268	GÖKSU	5	268	257,772	142	Y
218	GÖKSU	5	218	636,101	753	D	269	GÖKSU	5	269	300,599	217	Y
219	GÖKSU	5	219	632,762	749	D	270	GÖKSU	5	270	315,962	241	Y
220	GÖKSU	5	220	504,41	612	O	271	GÖKSU	5	271	310,869	232	Y
221	GÖKSU	5	221	369,002	361	Y	272	GÖKSU	5	272	242,338	117	Y
222	GÖKSU	5	222	534,517	658	O	273	GÖKSU	5	273	397,272	422	O
223	GÖKSU	5	223	277,076	171	Y	274	GÖKSU	5	274	221,212	84	ÇY
224	GÖKSU	5	224	283,288	181	Y	275	GÖKSU	5	275	526,619	647	O
225	GÖKSU	5	225	395,713	419	O	276	GÖKSU	5	276	594,827	724	D
226	GÖKSU	5	226	509,343	617	O	277	GÖKSU	5	277	563,597	686	D
227	GÖKSU	5	227	272,178	163	Y	278	GÖKSU	5	278	507,091	615	O
228	GÖKSU	5	228	443,361	512	O	279	GÖKSU	5	279	366,994	356	Y
229	GÖKSU	5	229	421,705	472	O	280	GÖKSU	5	280	450,009	526	O
230	GÖKSU	5	230	381,301	387	Y	281	GÖKSU	5	281	583,945	711	D
231	GÖKSU	5	231	493,367	594	O	282	GÖKSU	5	282	329,415	262	Y
232	GÖKSU	5	232	394,045	416	O	283	GÖKSU	5	283	428,799	484	O
233	GÖKSU	5	233	356,991	334	Y	284	GÖKSU	5	284	390,72	403	Y
234	GÖKSU	5	234	223,95	86	ÇY	285	GÖKSU	5	285	514,598	625	O
235	GÖKSU	5	235	427,165	481	O	286	GÖKSU	5	286	405,428	441	O
236	GÖKSU	5	236	418,89	467	O	287	GÖKSU	5	287	442,233	510	O
237	GÖKSU	5	237	279,363	175	Y	288	GÖKSU	5	288	515,649	627	O
238	GÖKSU	5	238	319,621	246	Y	289	GÖKSU	5	289	163,077	29	ÇY
239	GÖKSU	5	239	476,482	566	O	290	GÖKSU	5	290	448,61	522	O
240	GÖKSU	5	240	478,905	571	O	291	GÖKSU	5	291	642,219	756	D
241	GÖKSU	5	241	250,449	131	Y	292	GÖKSU	5	292	515,825	628	O
242	GÖKSU	5	242	397,757	426	O	293	GÖKSU	5	293	243,871	122	Y
243	GÖKSU	5	243	443,538	514	O	294	GÖKSU	5	294	559,85	683	D
244	GÖKSU	5	244	490,321	590	O	295	GÖKSU	5	295	273,967	165	Y
245	GÖKSU	5	245	460,459	544	O	296	GÖKSU	5	296	550,272	677	D

EK-5. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları bileşik faktör değerleri

Çizelge 5.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları bileşik faktör değerleri (BF)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	BF	SS	TK	Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	BF	SS	TK
297	GÖKSU	5	297	505,137	613	O	348	GÖKSU	5	348	418,179	466	O
298	GÖKSU	5	298	543,594	667	O	349	GÖKSU	5	349	212,102	72	ÇY
299	GÖKSU	5	299	291,018	203	Y	350	GÖKSU	5	350	260,962	148	Y
300	GÖKSU	5	300	289,391	201	Y	351	GÖKSU	5	351	405,873	442	O
301	GÖKSU	5	301	268,365	158	Y	352	GÖKSU	5	352	349,577	305	Y
302	GÖKSU	5	302	283,857	185	Y	353	GÖKSU	5	353	412,611	456	O
303	GÖKSU	5	303	356,078	331	Y	354	GÖKSU	5	354	609,466	735	D
304	GÖKSU	5	304	227,965	93	ÇY	355	GÖKSU	5	355	374,394	372	Y
305	GÖKSU	5	305	240,234	113	Y	356	GÖKSU	5	356	286,214	191	Y
306	GÖKSU	5	306	313,109	240	Y	357	GÖKSU	5	357	194,86	54	ÇY
307	GÖKSU	5	307	287,014	192	Y	358	GÖKSU	5	358	363,472	343	Y
308	GÖKSU	5	308	498,007	605	O	359	GÖKSU	5	359	550,801	679	D
309	GÖKSU	5	309	246,176	124	Y	360	GÖKSU	5	360	397,578	424	O
310	GÖKSU	5	310	369,581	363	Y	361	GÖKSU	5	361	354,696	326	Y
311	GÖKSU	5	311	339,344	278	Y	362	GÖKSU	5	362	555,684	682	D
312	GÖKSU	5	312	374,928	373	Y	363	GÖKSU	5	363	392,909	412	O
313	GÖKSU	5	313	353,434	322	Y	364	GÖKSU	5	364	260,917	147	Y
314	GÖKSU	5	314	366,106	351	Y	365	GÖKSU	5	365	448,657	523	O
315	GÖKSU	5	315	308,947	230	Y	366	GÖKSU	5	366	251,032	133	Y
316	GÖKSU	5	316	329,805	263	Y	367	GÖKSU	5	367	363,495	344	Y
317	GÖKSU	5	317	588,881	716	D	368	GÖKSU	5	368	241,93	115	Y
318	GÖKSU	5	318	307,209	228	Y	369	GÖKSU	5	369	231,062	98	ÇY
319	GÖKSU	5	319	227,042	91	ÇY	370	GÖKSU	5	370	364,305	348	Y
320	GÖKSU	5	320	417,283	465	O	371	GÖKSU	5	371	390,848	406	Y
321	GÖKSU	5	321	612,707	737	D	372	GÖKSU	5	372	212,883	74	ÇY
322	GÖKSU	5	322	385,636	390	Y	373	GÖKSU	5	373	289,322	199	Y
323	GÖKSU	5	323	332,536	271	Y	374	GÖKSU	5	374	379,048	381	Y
324	GÖKSU	5	324	350,012	307	Y	375	GÖKSU	5	375	90,747	3	ÇY
325	GÖKSU	5	325	327,66	260	Y	376	GÖKSU	5	376	288,982	198	Y
326	GÖKSU	5	326	419,83	469	O	377	GÖKSU	5	377	348,244	302	Y
327	GÖKSU	5	327	397,534	423	O	378	GÖKSU	5	378	400,152	433	O
328	GÖKSU	5	328	429,277	485	O	379	GÖKSU	5	379	227,797	92	ÇY
329	GÖKSU	5	329	487,466	585	O	380	GÖKSU	5	380	448,808	524	O
330	GÖKSU	5	330	402,639	437	O	381	GÖKSU	5	381	489,809	589	O
331	GÖKSU	5	331	436,914	497	O	382	GÖKSU	5	382	346,339	297	Y
332	GÖKSU	5	332	189,711	50	ÇY	383	GÖKSU	5	383	378,312	380	Y
333	GÖKSU	5	333	487,68	586	O	384	GÖKSU	5	384	494,562	598	O
334	GÖKSU	5	334	311,862	235	Y	385	GÖKSU	5	385	167,81	35	ÇY
335	GÖKSU	5	335	321,283	251	Y	386	GÖKSU	5	386	202,731	64	ÇY
336	GÖKSU	5	336	550,551	678	D	387	GÖKSU	5	387	264,739	151	Y
337	GÖKSU	5	337	467,959	556	O	388	GÖKSU	5	388	387,938	397	Y
338	GÖKSU	5	338	444,384	515	O	389	GÖKSU	5	389	409,657	453	O
339	GÖKSU	5	339	497,658	603	O	390	GÖKSU	5	390	385,873	391	Y
340	GÖKSU	5	340	377,022	378	Y	391	GÖKSU	5	391	351,873	314	Y
341	GÖKSU	5	341	258,239	143	Y	392	GÖKSU	5	392	605,615	730	D
342	GÖKSU	5	342	277,859	172	Y	393	GÖKSU	5	393	579,775	704	D
343	GÖKSU	5	343	259,483	144	Y	394	GÖKSU	5	394	400,373	435	O
344	GÖKSU	5	344	300,291	216	Y	395	GÖKSU	5	395	551,537	680	D
345	GÖKSU	5	345	592,312	720	D	396	GÖKSU	5	396	281,409	179	Y
346	GÖKSU	5	346	460,295	542	O	397	GÖKSU	5	397	425,793	478	O
347	GÖKSU	5	347	407,111	447	O	398	GÖKSU	5	398	380,831	385	Y

EK-5. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları bileşik faktör değerleri

Çizelge 5.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları bileşik faktör değerleri (BF)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	BF	SS	TK	Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	BF	SS	TK
399	GÖKSU	5	399	242,938	118	Y	450	GÖKSU	5	450	636,157	754	D
400	GÖKSU	5	400	437,534	499	O	451	GÖKSU	5	451	513,673	624	O
401	GÖKSU	5	401	284,256	187	Y	452	GÖKSU	5	452	370,461	365	Y
402	GÖKSU	5	402	288,655	196	Y	453	GÖKSU	5	453	520,839	634	O
403	GÖKSU	5	403	271,305	162	Y	454	GÖKSU	5	454	343,763	288	Y
404	GÖKSU	5	404	671,832	768	D	455	GÖKSU	5	455	582,114	709	D
405	GÖKSU	5	405	644,593	757	D	456	GÖKSU	5	456	566,977	691	D
406	GÖKSU	5	406	667,999	765	D	457	GÖKSU	5	457	437,922	501	O
407	GÖKSU	5	407	368,513	359	Y	458	GÖKSU	5	458	494,09	595	O
408	GÖKSU	5	408	579,222	703	D	459	GÖKSU	5	459	141,69	18	ÇY
409	GÖKSU	5	409	354,816	328	Y	460	GÖKSU	5	460	266,893	156	Y
410	GÖKSU	5	410	568,34	692	D	461	GÖKSU	5	461	393,869	414	O
411	GÖKSU	5	411	584,131	713	D	462	GÖKSU	5	462	591,657	719	D
412	GÖKSU	5	412	477,414	569	O	463	GÖKSU	5	463	565,815	689	D
413	GÖKSU	5	413	433,991	493	O	464	GÖKSU	5	464	376,997	377	Y
414	GÖKSU	5	414	424,087	477	O	465	GÖKSU	5	465	431,145	489	O
415	GÖKSU	5	415	366,336	353	Y	466	GÖKSU	5	466	566,525	690	D
416	GÖKSU	5	416	370,519	366	Y	467	GÖKSU	5	467	367,625	358	Y
417	GÖKSU	5	417	453,406	531	O	468	GÖKSU	5	468	565,043	688	D
418	GÖKSU	5	418	430,823	488	O	469	GÖKSU	5	469	455,08	533	O
419	GÖKSU	5	419	584,371	715	D	470	GÖKSU	5	470	581,135	707	D
420	GÖKSU	5	420	363,031	341	Y	471	GÖKSU	5	471	346,656	300	Y
421	GÖKSU	5	421	290,781	202	Y	472	GÖKSU	5	472	399,968	432	O
422	GÖKSU	5	422	548,932	675	D	473	GÖKSU	5	473	573,962	698	D
423	GÖKSU	5	423	261,533	149	Y	474	GÖKSU	5	474	504,281	610	O
424	GÖKSU	5	424	497,711	604	O	475	GÖKSU	5	475	616,577	739	D
425	GÖKSU	5	425	255,935	140	Y	476	GÖKSU	5	476	500,38	607	O
426	GÖKSU	5	426	703,141	775	ÇD	477	GÖKSU	5	477	284,692	189	Y
427	GÖKSU	5	427	468,019	557	O	478	GÖKSU	5	478	299,685	214	Y
428	GÖKSU	5	428	630,007	748	D	479	GÖKSU	5	479	478,679	570	O
429	GÖKSU	5	429	389,966	402	Y	480	GÖKSU	5	480	353,52	323	Y
430	GÖKSU	5	430	617,16	741	D	481	GÖKSU	5	481	243,308	120	Y
431	GÖKSU	5	431	336,671	272	Y	482	GÖKSU	5	482	381,736	388	Y
432	GÖKSU	5	432	427,352	483	O	483	GÖKSU	5	483	578,557	701	D
433	GÖKSU	5	433	218,944	80	ÇY	484	GÖKSU	5	484	398,74	427	O
434	GÖKSU	5	434	336,744	273	Y	485	GÖKSU	5	485	517,951	631	O
435	GÖKSU	5	435	517,428	630	O	486	GÖKSU	5	486	189,573	49	ÇY
436	GÖKSU	5	436	327,446	259	Y	487	GÖKSU	5	487	594,688	723	D
437	GÖKSU	5	437	266,196	155	Y	488	GÖKSU	5	488	311,911	236	Y
438	GÖKSU	5	438	628,262	746	D	489	GÖKSU	5	489	211,044	71	ÇY
439	GÖKSU	5	439	547,486	672	O	490	GÖKSU	5	490	260,02	145	Y
440	GÖKSU	5	440	156,799	26	ÇY	491	GÖKSU	5	491	339,017	277	Y
441	GÖKSU	5	441	85,769	2	ÇY	492	GÖKSU	5	492	421,521	471	O
442	GÖKSU	5	442	394,387	418	O	493	GÖKSU	5	493	226,376	89	ÇY
443	GÖKSU	5	443	494,126	596	O	494	GÖKSU	5	494	476,302	565	O
444	GÖKSU	5	444	363,684	347	Y	495	GÖKSU	5	495	695,1	773	D
445	GÖKSU	5	445	445,763	517	O	496	GÖKSU	5	496	458,377	540	O
446	GÖKSU	5	446	450,721	529	O	497	GÖKSU	5	497	522,352	638	O
447	GÖKSU	5	447	526,652	648	O	498	GÖKSU	5	498	623,299	742	D
448	GÖKSU	5	448	449,602	525	O	499	GÖKSU	5	499	605,53	729	D
449	GÖKSU	5	449	380,033	382	Y	500	GÖKSU	5	500	543,025	666	O

EK-5. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları bileşik faktör değerleri

Çizelge 5.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları bileşik faktör değerleri (BF)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	BF	SS	TK	Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	BF	SS	TK
501	GÖKSU	5	501	606,854	731	D	552	KIZILDERE	3	552	278,385	173	Y
502	GÖKSU	5	502	288,338	194	Y	553	KIZILDERE	3	553	341,715	284	Y
503	GÖKSU	5	503	409,454	451	O	554	KIZILDERE	3	554	687,611	772	D
504	GÖKSU	5	504	176,687	41	ÇY	555	KIZILDERE	3	555	501,706	608	O
505	GÖKSU	5	505	143,639	19	ÇY	556	KIZILDERE	4	556	471,137	559	O
506	GÖKSU	5	506	340,371	282	Y	557	KIZILDERE	5	557	676,93	769	D
507	GÖKSU	5	507	330,413	266	Y	558	KIZILDERE	6	558	627,898	745	D
508	GÖKSU	5	508	477,214	568	O	559	KIZILDERE	7	559	439,814	504	O
509	GÖKSU	5	509	591,641	718	D	560	KIZILDERE	8	560	331,173	268	Y
510	GÖKSU	5	510	270,596	159	Y	561	KIZILDERE	8	561	409,543	452	O
511	GÖKSU	5	511	628,604	747	D	562	KIZILDERE	8	562	196,121	57	ÇY
512	GÖKSU	5	512	331,693	269	Y	563	KIZILDERE	8	563	386,244	393	Y
513	GÖKSU	5	513	544,4	670	O	564	KIZILDERE	8	564	291,281	206	Y
514	GÖKSU	5	514	649,569	758	D	565	KIZILDERE	8	565	355,637	330	Y
515	GÖKSU	5	515	627,812	744	D	566	KIZILDERE	8	566	480,444	574	O
516	GÖKSU	5	516	337,606	274	Y	567	KIZILDERE	8	567	544,613	671	O
517	GÖKSU	5	517	659,866	762	D	568	KIZILDERE	8	568	506,604	614	O
518	GÖKSU	5	518	393,901	415	O	569	KIZILDERE	8	569	350,635	310	Y
519	GÖKSU	5	519	564,785	687	D	570	KIZILDERE	8	570	414,578	461	O
520	GÖKSU	5	520	544,013	669	O	571	KIZILDERE	8	571	283,332	182	Y
521	GÖKSU	5	521	299,746	215	Y	572	KIZILDERE	8	572	348,765	303	Y
522	GÖKSU	5	522	331,147	267	Y	573	KIZILDERE	8	573	255,123	138	Y
523	GÖKSU	5	523	562,214	685	D	574	KIZILDERE	8	574	479,11	572	O
524	GÖKSU	5	524	243,635	121	Y	575	KIZILDERE	8	575	342,121	285	Y
525	GÖKSU	5	525	403,996	439	O	576	KIZILDERE	9	576	494,14	597	O
526	GÖKSU	5	526	576,493	699	D	577	KIZILDERE	10	577	278,651	174	Y
527	GÖKSU	5	527	380,687	384	Y	578	KIZILDERE	11	578	486,062	578	O
528	GÖKSU	5	528	445,437	516	O	579	KIZILDERE	12	579	356,193	332	Y
529	GÖKSU	5	529	537,92	661	O	580	KIZILDERE	12	580	581,946	708	D
530	GÖKSU	5	530	513,249	623	O	581	KIZILDERE	12	581	245,798	123	Y
531	GÖKSU	5	531	439,934	505	O	582	KIZILDERE	12	582	487,39	582	O
532	GÖKSU	5	532	606,916	732	D	583	KIZILDERE	12	583	311,211	233	Y
533	GÖKSU	5	533	239,155	111	Y	584	KIZILDERE	12	584	180,383	43	ÇY
534	GÖKSU	5	534	395,988	420	O	585	KIZILDERE	12	585	389,404	400	Y
535	GÖKSU	5	535	523,813	641	O	586	KIZILDERE	12	586	248,876	129	Y
536	GÖKSU	5	536	529,7	653	O	587	KIZILDERE	12	587	412,773	457	O
537	GÖKSU	5	537	516,995	629	O	588	KIZILDERE	12	588	249,511	130	Y
538	GÖKSU	5	538	166,706	33	ÇY	589	KIZILDERE	12	589	427,34	482	O
539	GÖKSU	5	539	580,855	706	D	590	KIZILDERE	12	590	594,404	722	D
540	GÖKSU	5	540	352,852	319	Y	591	KIZILDERE	12	591	415,101	462	O
541	GÖKSU	5	541	491,842	593	O	592	LAMAS	1	592	349,97	306	Y
542	GÖKSU	6	542	460,346	543	O	593	LAMAS	2	593	343,058	287	Y
543	GÖKSU	6	543	464,069	550	O	594	LAMAS	3	594	463,206	547	O
544	GÖKSU	6	544	601,33	728	D	595	LAMAS	3	595	460,011	541	O
545	GÖKSU	6	545	635,92	752	D	596	LAMAS	3	596	528,125	650	O
546	GÖKSU	6	546	437,545	500	O	597	LAMAS	3	597	547,735	673	O
547	GÖKSU	6	547	405,881	443	O	598	LAMAS	3	598	573,723	697	D
548	GÖKSU	6	548	353,129	321	Y	599	LAMAS	3	599	387,811	395	Y
549	GÖKSU	6	549	185,27	46	ÇY	600	LAMAS	4	600	219,155	81	ÇY
550	KIZILDERE	1	550	594,269	721	D	601	LAMAS	4	601	187,892	47	ÇY
551	KIZILDERE	2	551	651,983	759	D	602	LAMAS	4	602	136,239	17	ÇY

EK-5. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları bileşik faktör değerleri

Çizelge 5.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları bileşik faktör değerleri (BF)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	BF	SS	TK	Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	BF	SS	TK
603	LAMAS	5	603	488,115	587	O	654	LAMAS	8	654	521,162	635	O
604	LAMAS	6	604	483,132	576	O	655	LAMAS	8	655	307,147	227	Y
605	LAMAS	7	605	507,497	616	O	656	SİPAHİLİ	1	656	206,879	67	ÇY
606	LAMAS	8	606	472,464	560	O	657	SİPAHİLİ	2	657	147,638	22	ÇY
607	LAMAS	8	607	531,351	655	O	658	SİPAHİLİ	2	658	164,55	32	ÇY
608	LAMAS	8	608	549,174	676	D	659	SİPAHİLİ	2	659	378,122	379	Y
609	LAMAS	8	609	471,063	558	O	660	SİPAHİLİ	2	660	426,749	479	O
610	LAMAS	8	610	429,555	486	O	661	SİPAHİLİ	2	661	112,323	10	ÇY
611	LAMAS	8	611	531,691	656	O	662	SİPAHİLİ	2	662	231,641	99	ÇY
612	LAMAS	8	612	345,633	294	Y	663	SİPAHİLİ	2	663	422,559	474	O
613	LAMAS	8	613	504,363	611	O	664	SİPAHİLİ	2	664	275,385	169	Y
614	LAMAS	8	614	415,278	463	O	665	SİPAHİLİ	2	665	358,89	336	Y
615	LAMAS	8	615	509,705	618	O	666	SİPAHİLİ	3	666	442,712	511	O
616	LAMAS	8	616	363,324	342	Y	667	SİPAHİLİ	4	667	163,234	30	ÇY
617	LAMAS	8	617	412,137	455	O	668	SİPAHİLİ	5	668	406,608	444	O
618	LAMAS	8	618	363,517	345	Y	669	SİPAHİLİ	6	669	527,197	649	O
619	LAMAS	8	619	510,03	620	O	670	SİPAHİLİ	6	670	579,196	702	D
620	LAMAS	8	620	483,309	577	O	671	SİPAHİLİ	6	671	251,275	134	Y
621	LAMAS	8	621	654,405	760	D	672	SİPAHİLİ	7	672	151,2	23	ÇY
622	LAMAS	8	622	572,593	694	D	673	SİPAHİLİ	8	673	339,884	279	Y
623	LAMAS	8	623	330,258	265	Y	674	SİPAHİLİ	8	674	304,999	224	Y
624	LAMAS	8	624	600,163	726	D	675	SİPAHİLİ	8	675	193,579	52	ÇY
625	LAMAS	8	625	352,766	317	Y	676	SİPAHİLİ	8	676	472,562	561	O
626	LAMAS	8	626	357,719	335	Y	677	SİPAHİLİ	8	677	168,056	36	ÇY
627	LAMAS	8	627	522,796	640	O	678	SİPAHİLİ	8	678	213,879	76	ÇY
628	LAMAS	8	628	312,096	237	Y	679	SİPAHİLİ	8	679	348,9	304	Y
629	LAMAS	8	629	525,389	645	O	680	SİPAHİLİ	8	680	437,318	498	O
630	LAMAS	8	630	466,908	554	O	681	SİPAHİLİ	8	681	129,563	14	ÇY
631	LAMAS	8	631	634,726	751	D	682	SİPAHİLİ	8	682	487,067	581	O
632	LAMAS	8	632	524,833	643	O	683	SİPAHİLİ	8	683	354,147	325	Y
633	LAMAS	8	633	573,117	695	D	684	SİPAHİLİ	8	684	233,216	102	ÇY
634	LAMAS	8	634	541,242	665	O	685	SİPAHİLİ	8	685	365,474	350	Y
635	LAMAS	8	635	457,051	536	O	686	SİPAHİLİ	8	686	391,845	409	Y
636	LAMAS	8	636	461,059	546	O	687	SİPAHİLİ	8	687	260,095	146	Y
637	LAMAS	8	637	388,292	399	Y	688	SİPAHİLİ	8	688	228,218	94	ÇY
638	LAMAS	8	638	636,769	755	D	689	SİPAHİLİ	8	689	352,383	315	Y
639	LAMAS	8	639	419,654	468	O	690	SİPAHİLİ	8	690	242,236	116	Y
640	LAMAS	8	640	232,791	100	ÇY	691	SİPAHİLİ	9	691	340,126	281	Y
641	LAMAS	8	641	344,608	291	Y	692	SİPAHİLİ	10	692	252,1	135	Y
642	LAMAS	8	642	369,04	362	Y	693	SİPAHİLİ	11	693	432,468	491	O
643	LAMAS	8	643	634,647	750	D	694	SİPAHİLİ	12	694	499,337	606	O
644	LAMAS	8	644	233,211	101	ÇY	695	SİPAHİLİ	13	695	323,188	254	Y
645	LAMAS	8	645	338,482	275	Y	696	SİPAHİLİ	14	696	250,995	132	Y
646	LAMAS	8	646	525,178	644	O	697	SİPAHİLİ	15	697	543,93	668	O
647	LAMAS	8	647	510,688	621	O	698	TARSUS	1	698	463,403	548	O
648	LAMAS	8	648	174,204	39	ÇY	699	TARSUS	1	699	354,784	327	Y
649	LAMAS	8	649	464,601	551	O	700	TARSUS	2	700	441,422	508	O
650	LAMAS	8	650	540,761	664	O	701	TARSUS	2	701	340,095	280	Y
651	LAMAS	8	651	435,39	495	O	702	TARSUS	2	702	389,628	401	Y
652	LAMAS	8	652	325,895	257	Y	703	TARSUS	3	703	448,112	521	O
653	LAMAS	8	653	391,305	407	Y	704	TARSUS	3	704	129,704	15	ÇY

EK-5. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları bileşik faktör değerleri

Çizelge 5.1. (devam) Doğu Akdeniz Havzası alt havzaları bileşik faktör değerleri (BF)

Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	BF	SS	TK	Sıra No	Havza adı	Alt havza	Alt havza no	BF	SS	TK
705	TARSUS	3	705	207,339	68	ÇY	755	TARSUS	3	755	441,572	509	O
706	TARSUS	3	706	426,805	480	O	756	TARSUS	3	756	475,088	563	O
707	TARSUS	3	707	199,85	60	ÇY	757	TARSUS	3	757	438,588	502	O
708	TARSUS	3	708	224,143	87	ÇY	758	TARSUS	3	758	440,925	507	O
709	TARSUS	3	709	158,577	27	ÇY	759	TARSUS	3	759	501,802	609	O
710	TARSUS	3	710	104,226	6	ÇY	760	TARSUS	3	760	212,8	73	ÇY
711	TARSUS	3	711	223,928	85	ÇY	761	TARSUS	3	761	368,574	360	Y
712	TARSUS	3	712	188,765	48	ÇY	762	TARSUS	3	762	332,234	270	Y
713	TARSUS	3	713	288,551	195	Y	763	TARSUS	3	763	391,658	408	Y
714	TARSUS	3	714	229,006	95	ÇY	764	TARSUS	3	764	380,087	383	Y
715	TARSUS	3	715	200,861	62	ÇY	765	TARSUS	3	765	363,667	346	Y
716	TARSUS	3	716	296,319	213	Y	766	TARSUS	3	766	430,364	487	O
717	TARSUS	3	717	344,913	293	Y	767	TARSUS	3	767	306,57	226	Y
718	TARSUS	3	718	370,061	364	Y	768	TARSUS	3	768	584,004	712	D
719	TARSUS	3	719	281,25	178	Y	769	TARSUS	3	769	394,136	417	O
720	TARSUS	3	720	212,891	75	ÇY	770	TARSUS	3	770	230,45	96	ÇY
721	TARSUS	3	721	287,953	193	Y	771	TARSUS	3	771	342,211	286	Y
722	TARSUS	3	722	264,823	152	Y	772	TARSUS	3	772	237,94	109	Y
723	TARSUS	3	723	413,197	458	O	773	TARSUS	3	773	497,292	600	O
724	TARSUS	3	724	481,582	575	O	774	TARSUS	3	774	583,49	710	D
725	TARSUS	3	725	351,717	313	Y	775	TARSUS	3	775	240,008	112	Y
726	TARSUS	3	726	375,95	375	Y							
727	TARSUS	3	727	539,318	662	O							
728	TARSUS	3	728	167,116	34	ÇY							
729	TARSUS	3	729	434,466	494	O							
730	TARSUS	3	730	446,259	519	O							
731	TARSUS	3	731	276,84	170	Y							
732	TARSUS	3	732	174,062	38	ÇY							
733	TARSUS	3	733	407,073	446	O							
734	TARSUS	3	734	397,148	421	O							
735	TARSUS	3	735	300,617	218	Y							
736	TARSUS	3	736	445,827	518	O							
737	TARSUS	3	737	362,445	340	Y							
738	TARSUS	3	738	607,991	733	D							
739	TARSUS	3	739	200,474	61	ÇY							
740	TARSUS	3	740	180,998	44	ÇY							
741	TARSUS	3	741	388,037	398	Y							
742	TARSUS	3	742	450,274	527	O							
743	TARSUS	3	743	198,28	59	ÇY							
744	TARSUS	3	744	399,495	430	O							
745	TARSUS	3	745	238,279	110	Y							
746	TARSUS	3	746	405,01	440	O							
747	TARSUS	3	747	322,074	253	Y							
748	TARSUS	3	748	515,011	626	O							
749	TARSUS	3	749	319,66	247	Y							
750	TARSUS	3	750	282,113	180	Y							
751	TARSUS	3	751	283,492	183	Y							
752	TARSUS	3	752	127,264	13	ÇY							
753	TARSUS	3	753	376,835	376	Y							
754	TARSUS	3	754	456,242	534	O							

SS: Son sıralama, TK: Taşkın kategorisi, ÇY: Çok yüksek, Y: Yüksek, O: Orta, D: Düşük, ÇD: Çok düşük

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : BABAİBAN, Egemen
 Uyruğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 12.05.1995, Nusaybin
 Medeni hali : Bekar
 Telefon : 0 (534) 722 52 16
 e-mail : ebabaiban@gmail.com



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi / İnşaat Mühendisliği	Devam Ediyor
Lisans	Gazi Üniversitesi / İnşaat Mühendisliği	2017
Lise	Zonguldak Anadolu Öğretmen Lisesi	2013

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2020-Halen	Vakıflar Genel Müdürlüğü	Mühendis

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

Babaiban, E., Baduna Koçyiğit, M. (2020, Mayıs). *Morfometrik Parametreler Yardımıyla Olası Havza Taşkın Potansiyelinin Değerlendirilmesi: Doğu Akdeniz Havzası Örneği*. 1. Ulusal Başkent Disiplinler Arası Bilimsel Çalışmalar Kongresi, 23-24.

Hobiler

Madeni para koleksiyonculuğu, Kartografya, Yüzme, Dans



GAZİ GELECEKTİR...