

**SUNGU BELDESİ VE YAKIN ÇEVRESİNDE (MUŞ) SEL VE
TAŞKINA DUYARLI ALANLARIN BELİRLENMESİ**
*Identification of the Areas Susceptible to Flooding and Overflows in
Sungu and its Surrounding (Muş)*

Yrd. Doç. Dr. İskender DÖLEK

*Muş Alparslan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sosyal Bilgiler Eğitimi ABD
i.dolek@alparslan.edu.tr*

ÖZET

Türkiye'nin en büyük tarım alanlarından biri olan Muş ovasında sel ve taşkınlar önemli doğa kaynaklı problemlerden biridir. Muş ovasının orta bölümünde yer alan Sungu beldesi ve beldeye ait tarım alanları dönem dönem yaşanan bu sel ve taşkınlardan en fazla zarar gören bölümlerden biridir.

Sel ve taşkınlardan olumsuz etkilenen bölgelerde yapılacak planlama çalışmalarında çevresel değişkenlerin etkisi altında, mekânsal olarak sel ve taşkınların nerede oluşabileceğini gösteren duyarlılık haritaları sel ve taşkınların zararlarını azaltmada önemli katkı sağlamaktadır. Bu haritalar, envanter haritaları ile birlikte sel ve taşkınların zararlarının azaltılması yönünde yapılan çalışmaların da başlangıç aşamasını oluşturur.

Bu çalışmada Sungu beldesi ve yakın çevresine ait sel ve taşkın duyarlılık haritaları oluşturularak sel ve taşkına duyarlı alanların belirlenmesi amaçlanmıştır.

Sungu beldesi ve yakın çevresine ait oluşturulan duyarlılık haritalarında yüksek ve çok yüksek taşkın duyarlılığına sahip alanların incelenen sahanın yaklaşık %54 lük bir bölümünü, yüksek ve çok yüksek sel duyarlılığına sahip alanların ise %14,6 bir bölümüne karşılık geldiği belirlenmiştir.

Sel ve taşkın duyarlılığı yüksek – çok yüksek sahaların hem yerleşim hem de tarım alanı olarak kullanılıyor olması; gelecekte de yaşanacak muhtemel sel ve taşkınların Sungu ilçesi ve yakın çevresinde önemli sorunlara neden olmaması için sahaya ait daha büyük ölçekli (1/5000) taşkın risk haritalarının oluşturulması gerekir.

Anahtar Kelimeler: *Sel ve taşkınlar, duyarlılık haritaları, Sungu, Muş*

ABSTRACT

Floods and overflows are one of the important natural problems in Muş Plain which is one of the largest agricultural lands in Turkey. Located in the middle section of Muş Plain, Sungu Town and agricultural lands of the municipality are one of the most damaged sections by these floods and overflows that occur in certain periods.

Susceptibility maps indicate the place of possible floods and overflows under the impact of environmental variables. The use of these maps in planning studies to be conducted in the region affected adversely by floods and overflow brings significant contributions to minimize the damages of floods and overflows.

These maps, along with inventory maps, constitute the initial stage of the studies that are conducted to minimize the damages of floods and overflows.

This study aims to define areas susceptible to flood and overflows by means of forming flood and overflows susceptibility maps for Sungu town and its immediate environment.

According to the susceptibility maps of Sungu town and its immediate environment, it was found that the areas with high or very high susceptibility to overflows constitute approximately 54% of the investigated area and those with high or very high susceptibility to flood constitute 14.6% of the investigated area.

On account of the fact that areas with high or very high susceptibility to flood and overflows are used as residential or agricultural lands, larger scaled (1/5000) overflows risk maps should be designed for this area in order to prevent the damages of possible floods and overflows to Sungu Town and its immediate environment.

Keywords: *Flood and overflows, susceptibility maps, Sungu, Muş*

1.GİRİŞ

Sel ve taşkınlar çok farklı nedenlere bağlı olarak meydana gelmektedir. Sel ve taşkınlar yağış şekli ve yoğunluğu, drenaj ağı ve geometrisi, toprak özellikleri, bitki örtüsü (Campana vd. 2001, Viglione vd. 2010) gibi doğal birçok faktörler ile tarım alanlarının açılması, şehirleşme, sanayileşme ve ulaşım gibi (Xian vd. 2007, Karabulut vd. 2007, Semadeni vd. 2008, Shi 2007, Villarini vd. 2009, Wheather vd. 2009) insan kaynaklı faktörlerden dolayı da oluşabilmektedir.

*SUNGU BELDESİ VE YAKIN ÇEVRESİNDE (MUŞ) SEL VE TAŞKINA DUYARLI ALANLARIN
BELİRLENMESİ*

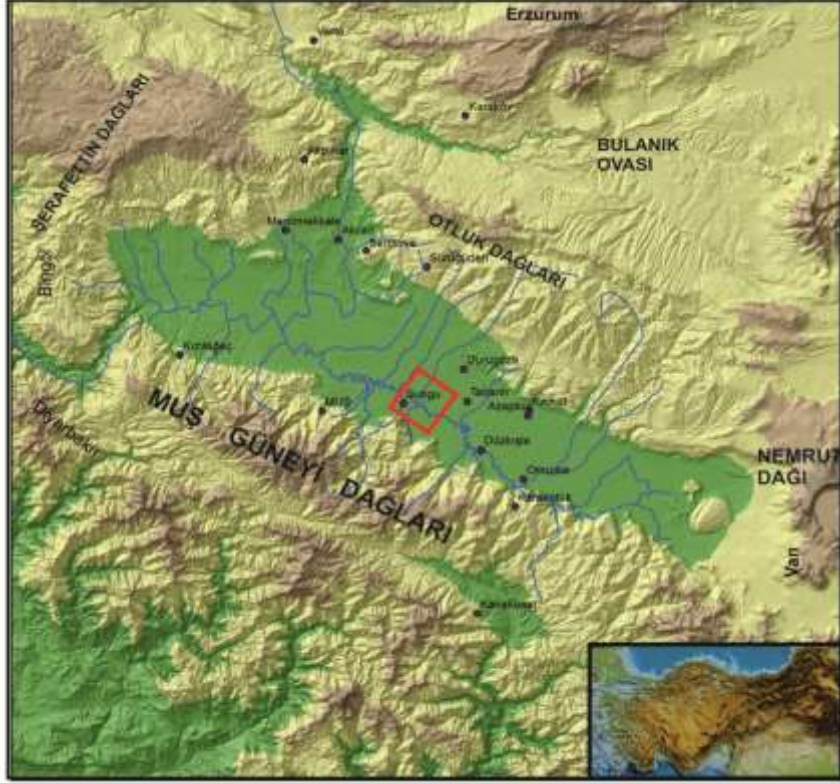
Sel ve taşkınlar düşük frekanslı ama fiziksel altyapıya, insan güvenliğine ve sosyo-ekonomik etkinliklere yüksek etkisi olan afetlerdir. OFDA, CRED ve EM-DAT'ın 1992 ve 2001 arasındaki dönemi kapsayan, 2005 yılında yaptığı bir çalışmada, belirtilen yıllar arasında 2257 adet afet rapor edilmiş, bunlar içerisinde en sık görülen hidro-meteorolojik afet ise % 43'lük bir oranla seller olmuştur. Bu yaşanan sellerde yaklaşık 100.000'den fazla insan ölmüş ve 1,2 milyar kişi de değişik şekillerde etkilenmiştir.

Türkiye'de de şiddetli sağanak yağışlardan ya da uzun süren hafif yağışlar veya ani kar erimeleri gibi nedenlerden dolayı seller oluşabilen, can ve ekonomik kayıplar yaşanabilmektedir. 21 Mayıs 1998 Batı Karadeniz, 23 Mayıs 1998 Hatay, 18-20 Haziran 1990 Trabzon, 16-17 Mayıs 1991 Doğu Anadolu, 15-16 Ağustos 1982 Ankara, 1994 Marmaris, 1995 İkitelli, Senirkent, Rize ve 4 Kasım 1995 de İzmir'de büyük sel afetleri yaşanmıştır. Sadece 1995 yılı içerisinde yaşanan sellerde 150 kişi hayatını kaybetmiştir.

DSİ verilerine göre 1975-2012 yılları arasında 889 adet taşkın olayı meydana gelmiş, bu taşkınlar sonucunda 685 can kaybı yaşanırken, 862.854 hektar tarım arazisi taşkına maruz kalmış, 150 milyon TL. zarar meydana gelmiştir.

AFAD kayıtlarına göre 1967-1987 yılları arasında akarsularda görülen sel ve taşkın olayı sayısı tüm hidro-meteorolojik afetler içerisinde de %33 iken 1998-2008 yılları arasında bu oran %14'e düşmüştür. Ülkemizde meydana gelen sel ve taşkınlarda azalma eğilimi olduğu düşünülürken 1963 yılında 140 civarında rekor sayıda sel ve taşkın meydana gelmiştir. 2010 yılında 160 civarında sel ve taşkın olayı gerçekleşerek yeni bir rekora ulaşmıştır. Şüphesiz bu artışlarda küresel iklim değişiminin rolü olduğu gibi köylerden kentlere yaşanan göçler, dere ve sel yataklarında artan yerleşmeler, yanlış arazi kullanımı da etkili olmak tadır (Kadıoğlu, 2012).

Doğu Anadolu'nun Iğdır ovasından sonra ikinci büyük ovası olan Muş Ovası ENE-WSW yönünde uzanmaktadır. Etrafı yüksek dağlarla çevrili olan Muş Ovası kapalı bir çanak içerisine yerleşmiştir (Şekil 1). Muş Ovası kuzey, kuzeybatı, güneybatı ve doğudan boğaz ve gedikler ile dışarıya açılmaktadır (Atalay,1983).



Şekil 1: İnceleme sahasına ait yer bulduru haritası

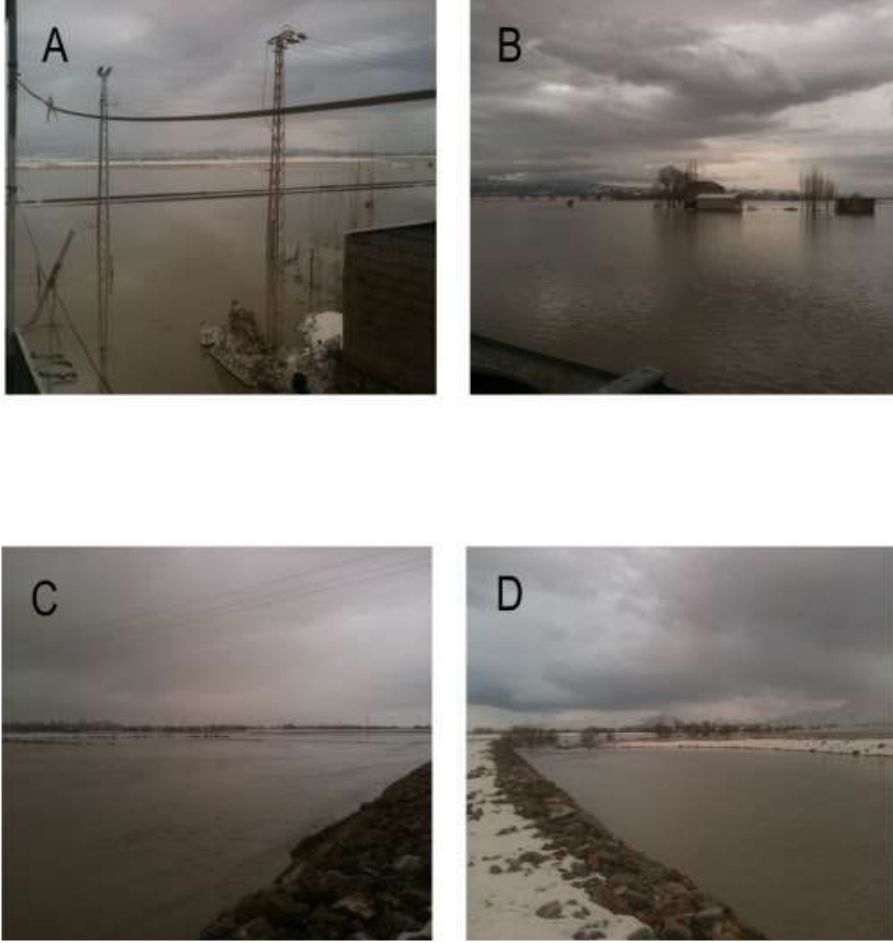
Muş ovası Doğu Anadolu Bölgesinin en büyük ovalarından biri olmasına rağmen bölgenin az nüfuslanmış ünitelerinden biridir. Son yıllarda ekonomik canlanma dışarı yaşanan göçü azalttığı gibi kırsal alanlardan ilin göç almasına da neden olmaktadır. Şehir Muş Ovasına doğru genişlemektedir. Tarım alanı olan sahalar yerleşmeye açılmaktadır.

Muş ovasında sel ve taşkınlar önemli afetlerdir. 1963, 2003, 2004, 2011, 2012 ve 2013 yılları Muş Ovasında sel ve taşkınların etkin olduğu önemli ekonomik kayıpların yaşandığı yıllardır. 1963 yılında yaşanan sel ve taşkınlardan sonra bu çalışmaya da konu olan Sungu beldesinin bir bölümü sürekli afet bölgesi ilan edilmiştir.

2011, 2012 yıllarında meydana gelen sel ve taşkınlardan Sungu beldesinin merkezi ve yakın çevresi önemli oranda etkilenmiştir.

SUNGU BELDESİ VE YAKIN ÇEVRESİNDE (MUŞ) SEL VE TAŞKINA DUYARLI ALANLARIN BELİRLENMESİ

10.05.2011 tarihinde meydana gelen sel ve taşkınlarda 1400 dekar ekili alan sular altında kalmıştır (Fotoğraf 1,2). İlçe merkezinde ki bazı evler oturulamaz hale gelmiştir. İlçede yaşamın normalleşmesi ise birkaç haftayı bulmuştur.



Fotoğraf 1: A, B, C, D 10 Nisan 2011'de sel ve taşkın suları altında kalan sahalarda (Sungu beldesi ve yakın çevresi).

Sungu belde merkezi ve yakın çevresi sel ve taşkınlardan olumsuz etkilenmektedir. Belde merkezi ve yakın çevresinde yapılacak planlama çalışmalarında çevresel değişkenlerin etkisi altında, mekânsal olarak sel ve taşkınların nerede oluşabileceğini gösteren duyarlılık haritalarının oluşturulması ilçede sel ve taşkınların zararlarını azaltma yönünde

İSKENDER DÖLEK

önemli bir katkı sağlayabilir. Bu çalışma ile oluşturulan duyarlılık haritalarının ilçe de etkili olan sel ve taşkınların zararlarının azaltılması yönünde yapılan çalışmaların başlangıç aşamasını oluşturacağını umut etmekteyiz.



Fotoğraf 2: A ve B 9 Nisan 2012'de Karasu ve kollarının taşmasıyla sel ve taşkınlardan etkilenen saha

2.ÇALIŞMANIN AMACI

Sungu belde merkezi ve yakın çevresi sel ve taşkınlardan olumsuz etkilenmektedir. Bu tür alanlarda sel ve taşkınların olumsuz etkilerinin azaltılması yönünde yapılan çalışmaların başlangıç aşamasını envanter haritaları ve bunların değerlendirilmesi ile oluşturulan duyarlılık haritalarının hazırlanması oluşturmaktadır (Dağ, Bulut 2012). Bu tür haritalar da sel ve taşkınların gerçekleşme olasılığını ifade eden duyarlılık değerlerinin mekânsal dağılımını gösterilir (Dağ, Bulut 2012, Tekin, Çan, 2013).

Bu çalışmanın temel amacı sel ve taşkınlardan olumsuz etkilenen Sungu belde merkezi ve yakın çevresine ait sel ve taşkın duyarlılık haritalarının oluşturulmasıdır.

3.YÖNTEM

Sel ve taşkın duyarlılık haritalarının yapımında değişik yöntemler kullanılmaktadır. En klasik yöntem daha önce sel ve taşkınların etkin olduğu alanları bir haritaya işleyerek, belirli tekrarlıma periyotlarına göre tespit edilen en yüksek debi miktarında ki suyun yükseleceği seviyenin işlendiği haritalardır.

Sel ve taşkın duyarlılık haritalarının oluşturulmasında kullanılan daha güncel yöntemler de vardır. Hidrolojik modelleme ve çok ölçütlü karar analizi yöntemleri gibi.

Bu çalışmada kullanılan envanter haritası 2011, 2012 yıllarında meydana gelen sel ve taşkınlardan etkilenen sahaların GPS'le arazide alınan koordinatlarının sayısal bir haritaya işlenmesi ile oluşturulmuştur (Şekil 2).

İkinci aşamada ise sel ve taşkın duyarlılık haritalarında kullanılacak ölçütler belirlenmeye çalışılmıştır.

Sel ve taşkın duyarlılık haritalarında kullanılacak ölçütlere (yükselti, bakı, eğim, toprak grupları, bitki örtüsü) ait haritalar üretilmiştir. Bu haritalar için her bir ölçüt alt bileşenlerine ayrılmıştır. Her bir alt bileşene kendi içerisinde 1 ile 5 arasında değişen değer ataması yapılarak ağırlıklandırılmıştır (Tablo1,2). 1 çok az, 2 az, 3 orta, 4 yüksek ve 5 çok yüksek değerlerini ifade etmektedir.

İSKENDER DÖLEK

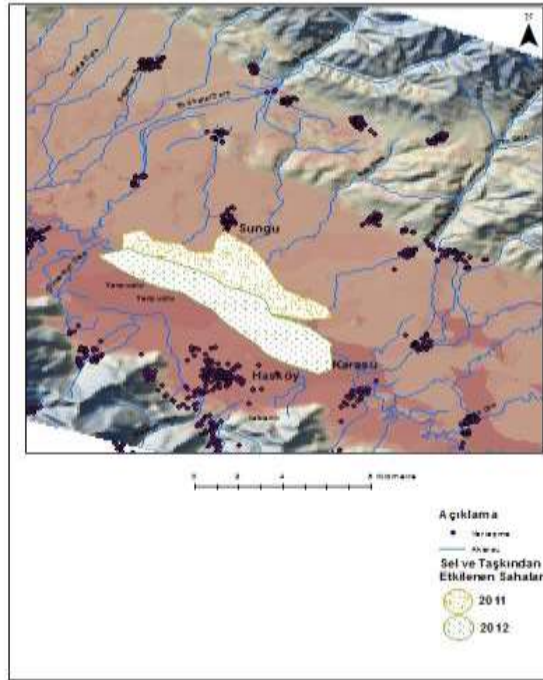
Tablo 1: Taşkın duyarlılık haritasında kullanılan parametrelerin ağırlıklı değerleri

YÜKSEKLİK	EĞİM	BAKI	TOPRAK	BİTKİ ÖRTÜSÜ
4	5	3	2	4

Tablo 2: Sel duyarlılık haritasında kullanılan parametrelerin ağırlıklı değerleri

YÜKSEKLİK	EĞİM	BAKI	TOPRAK	BİTKİ ÖRTÜSÜ
2	5	3	2	2

Sel ve taşkın duyarlılık haritalarının oluşturulmasında yeniden sınıflandırılan her bir ölçüte (yükselti, bakı, eğim, toprak grupları, bitki örtüsü) 1 ile 5 arasında değer ataması yapılarak, Arc GIS programı içeri sinde ki “Raster Calculator Modülü’nde” her bir ölçüt için oluşturulan haritalar çakıştırılarak, sel ve taşkın için duyarlılık haritaları elde edilmiştir.



Şekil 2: 2011-2012 yıllarına ait sel ve taşkın envanter haritası

4.1. İnceleme Sahasında Yaşanan Sel ve Taşkın Olaylarının İnsan Faaliyetlerine Etkisi

Sel ve taşkınlar etkileri ile ülkemiz için önemli doğa olaylarıdır. Ülkemizde 1975- 2010 yılları arasında 695 taşkın olayı yaşanmıştır. Bu olaylar sonucunda 634 vatandaşımız hayatını kaybederken, 810.000 hektar alan da sular altında kalmıştır. 3.717.000.000 dolar maddi zarar meydana gelmiştir.

Ülkemiz için olduğu kadar sel ve taşkınlar; Muş ovası ve üzerinde ki yerleşim alanları ve buralarda yaşayan insanlar için de önemli bir sorundur.

1963, 2003, 2004, 2011, 2012 ve 2013 yılları Muş Ovasında sel ve taşkınların etkin olduğu aynı zamanda önemli ekonomik kayıpların meydana geldiği yıllardır. Özellikle; 1963 yılında yaşanan sel ve taşkın larda bu çalışmaya da konu olan Sungu beldesinin büyük bir bölümü olumsuz etkilenmiş, beldenin bu kesimi sürekli afet bölgesi ilan edilmiştir.

2011, 2012 yıllarında meydana gelen sel ve taşkınlardan Sungu beldesinin gerek merkezi gerekse yakın çevresi önemli oranda olumsuz bir şekilde etkilenmiştir.10.05.2011 tarihinde meydana gelen sel ve taşkınlarda 1400 dekar ekili alan sular altında kalırken (Fotoğraf 1,2). İlçe merkezinde bazı evler oturulamaz hale gelmiştir. Evi veya işyeri sular altında kalanlar, bir yandan eşyalarını kurtarmaya çalışırken, diğer yandan da kirli ve tehlikeli sel sularını evlerinden dışarı atmak zorunda kalmışlardır. Evlerinde mahsur kalan insanlar kurtarılmaya çalışılmıştır. Bazı evlerin alt katlarının ahır olarak kullanılması insanların evlerini su baskını tehlikesine rağmen terk etmekte zorlanmalarına da neden olmuştur. İnsanlar adeta can ve malları arasında tercih yapmak zorunda kalmışlardır. Sel ve taşkın suları çekildikten sonra evlerin temizlenmesi yaşanabilir hale gelmesi uzun bir zaman almıştır. Bu durum insanların zaten iyi olmayan yaşam kalitelerini daha da düşürmüştür.

Ulaşım alt yapısı iyi olmayan alanlarda, sel ve taşkınlarla yolların bir bölümü sular altında kalmış, mevcut yollar zarar görmüş, ulaşım aksamıştır.

Sel ve taşkınlardan sonra içme sularına kanalizasyon ve atık suları karışmış, içme suyunu kendi olanakları ile açtığı kuyudan ya da tulumba

ile yer altı suyundan çekmek zorunda kalan insanlar için temiz su temini önemli bir sorun haline gelmiştir.

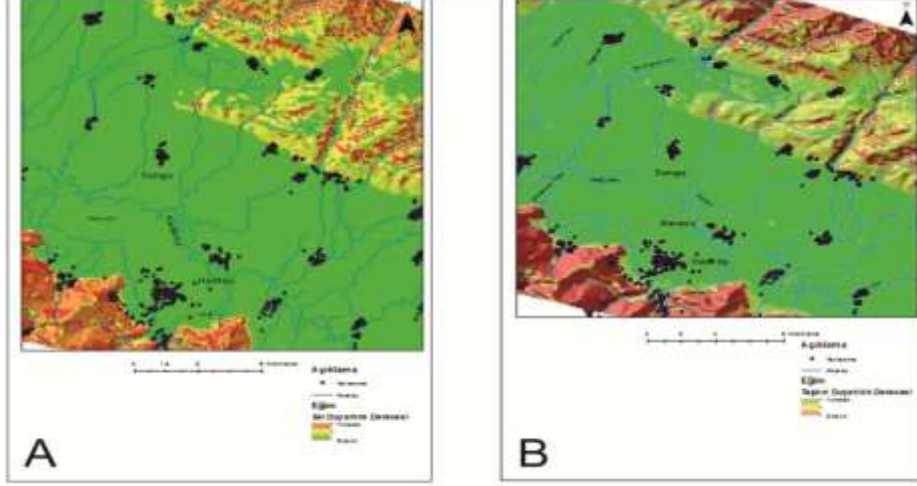
4.2.Sel ve Taşkın Duyarlılık Haritalarında Kullanılan Faktörler

4.2.1.Eğim

Eğim; yüzeysel akış, toprak nemi, taban suyu ve akarsu akımını etkilediği için sel ve taşkınların meydana gelmesinde önemli bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Eğim değerleri yerçekimine bağlı olarak gerek suyun akış hızını, buna bağlı olarak malzemelerin taşınmasını ve taşınan malzeme boyutunu, bunların depo edileceği, suyun da birikebileceği alanları belirlemektedir (Dölek 2008, Görüm 2008). Eğim, yağışın yüzeysel akışa geçiş süresini etkilemekte ve eğimin düşük olduğu yerlerde suyun daha fazla yüzeyde kalmasına neden olmaktadır. Bu nedenle alçak düz ve düze yakın alanlar bu çalışmada yüksek duyarlılığa sahip yerler olarak değerlendirilmiştir.

Sel ve taşkına duyarlı alanlarının belirlenebilmesi için yapılan eğim analizlerinde, 0-2° eğim aralığında olan yerler taşkınlar için duyarlılığın çok yüksek olduğu sahalar olarak kabul edilmiştir. Çok yüksek duyarlılık oranına sahip yerler sahanın yaklaşık %55,1'lik bölümünü oluşturmaktadır (Tablo 4). Sadece eğim parametresi kullanılarak oluşturulan sel duyarlılık haritasında (Şekil 3B) sel için çok yüksek duyarlılığa sahip olan yerler %22,05'lik bir değer göstermektedir (Tablo 3). Bu eğim aralığında kalan ve çok yüksek duyarlılık oranına sahip yerler aynı zamanda inceleme sahasında yerleşmelerin de yoğunlaştığı alanlardır.

SUNGU BELDESİ VE YAKIN ÇEVRESİNDE (MUŞ) SEL VE TAŞKINA DUYARLI ALANLARIN BELİRLENMESİ

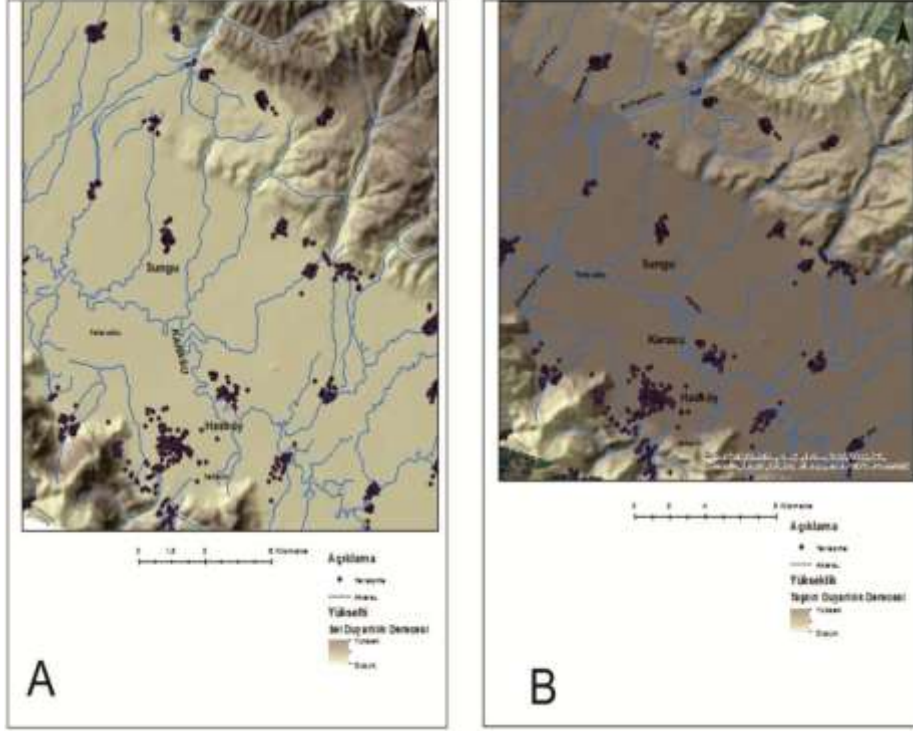


Şekil 3: Eğim değerlerine göre oluşturulan Sel (A) ve Taşkın (B) duyarlılık haritaları

4.2. 2. Yükselti

Yükseklik, sıcaklık ve sıcaklık ortalamaları üzerinde etkili olduğu gibi yağış miktarı, yağış türü ve buharlaşma miktarı gibi unsurlar üzerinde de etkili olan bir faktördür. Bu nedenle sel ve taşkın haritalarının oluşturulmasında bu çalışmada yükselti de bir ölçüt olarak kullanılmıştır.

Yükselti faktörü için oluşturulan taşkın duyarlılık haritasında (Şekil 4B) yüksek - çok yüksek duyarlılık oranına sahip olan yerlerin sahada yaklaşık % 55,38'lik bir alan kapladığı görülür (Tablo 4). Yine sadece yükselti değerleri kullanılarak oluşturulan sel duyarlılık haritasında ise çok yüksek duyarlılığa sahip alanların sahada %13,06'lık bir orana sahip olduğu görülür (Tablo 3). Oluşturulan taşkın duyarlılık haritasında yüksek - çok yüksek duyarlılık oranına sahip olan yerlerin fazla olması; farklı nedenlere bağlı olarak oluşan fazla suyun alçak sahalarda, ova tabanında toplanacağını da gösterir.

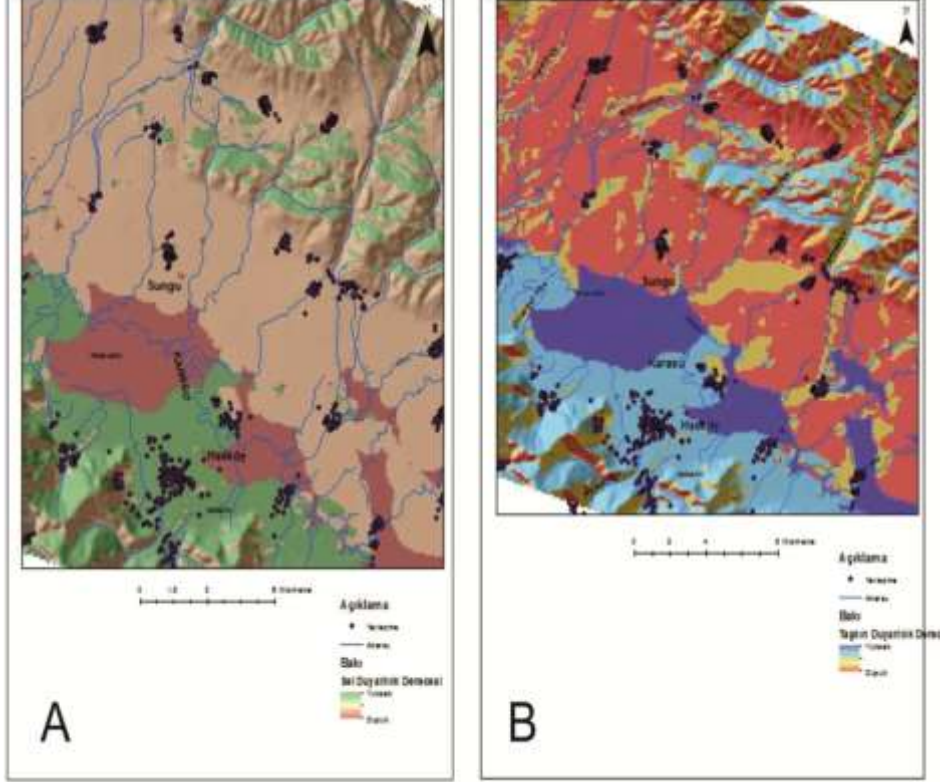


Şekil 4: Yükselti değerlerine göre oluşturulan Sel (A) ve Taşkın (B) duyarlılık haritaları.

4.2.3. Bakı

Türkiye kuzey yarım kürenin orta kuşağında yer aldığından dolayı; kuzeye bakan yamaçlarda güneşlenme süresi daha kısadır. Bu durum sıcaklık ortalamalarını etkilediği gibi dolaylı olarak buharlaşma miktarı ve karın yerde kalma süresini de etkiler. Ancak bakımın özellikle taşkınlar açısından önemi düz veya düze yakın yerlerin yağmur ve eriyen kar sularının birikebileceği, taşkın riskinin yüksek olduğu sahalardan kaynaklanır. Bakı faktörüne bağlı olarak oluşturulan taşkın duyarlılık haritasında (Şekil 5B) orta derecede taşkına duyarlı alanlar %8,69'luk bir alana sahiptirler (Tablo 4). Sel duyarlılığı açısından orta düzeyde duyarlılık oranına sahip yerler ise %29,14 lük (Şekil 3 A) bir orana sahiptir (Tablo 3).

SUNGU BELDESİ VE YAKIN ÇEVRESİNDE (MUŞ) SEL VE TAŞKINA DUYARLI ALANLARIN BELİRLENMESİ



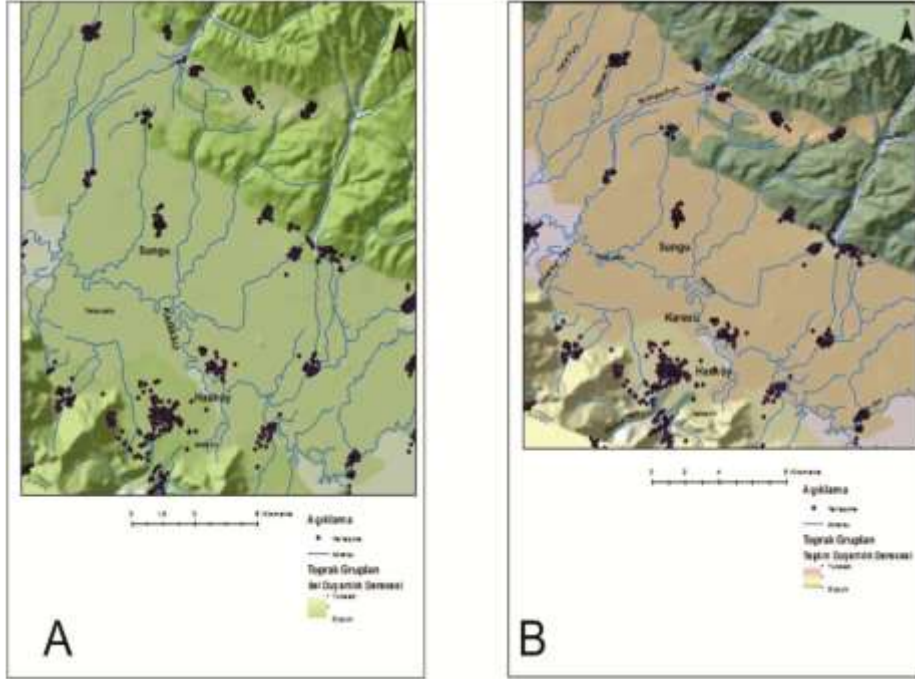
Şekil 5: Bakı değerlerine göre oluşturulan sel (A) ve taşkın (B) duyarlılık haritaları.

4.2.4. Toprak özellikleri

Muş Ovası'nda farklı özelliklerde toprak tiplerine rastlanmaktadır. Ancak en yaygın olarak görülen toprak türü vertisollar ile alüvyonlardır. Akarsu boyları ve yakın çevrelerinde alüvyal topraklar daha yaygın olarak görülürken, dağlık kesimlerin ovaya açılan bölümlerinde kolüvyal topraklar ön plana çıkmaktadır (Atalay, 1983; Sönmez 2005). Alüvyal toprakların bulunduğu sahalarda özellikle taban suyu seviyesinin yüksek olması bu toprakların geçirimsizlik düzeylerini azaltmaktadır.

Toprak grupları kullanılarak oluşturulan sel duyarlılık haritasında duyarlılık oranı yüksek yerler inceleme sahasının %9,83'lük bir bölümünü oluşturur (Tablo 3).

Toprak grupları kullanılarak oluşturulan taşkın duyarlılık haritasında ise çok yüksek taşkın duyarlılığına sahip yerler (Şekil 6B) inceleme sahasının yaklaşık % 9,86'sını oluşturmaktadır (Tablo 4).



Şekil 6: Büyük toprak gruplarına göre oluşturulan sel (A) ve taşkın (B) duyarlılık haritaları.

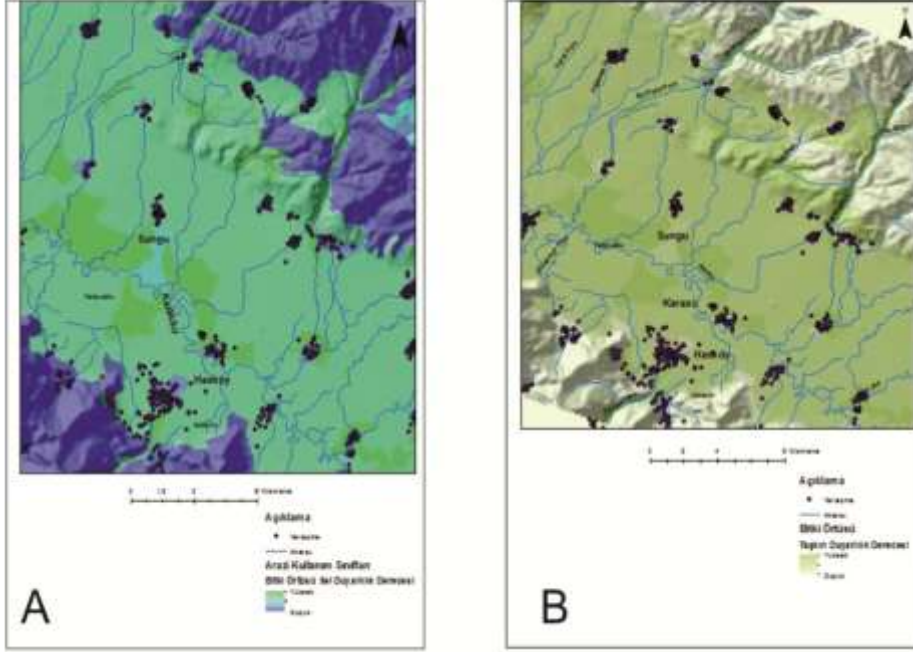
4.2.5. Bitki örtüsü özellikleri

Bitki örtüsü sel ve taşkınların sıklık ve şiddetleri üzerinde etkili olan unsurlardan birisidir. Değişik eğim ve yükselti değerlerinde yer alan bitki örtüsü yüzeysel akışı azaltarak, yavaşlatarak, sel ve taşkınlar üzerinde önleyici bir rol oynamaktadır. Sahadaki bitki örtüsü bu etkiyi yüzeysel akışı azaltarak, zeminin infiltrasyon kapasitesini artırarak gerçekleştirmektedir. Bu etkiler bitki örtüsünün bozulması, tahrip edilmesi oranında da zayıflamaktadır (Görcelioğlu,2003, Turoğlu 2005).

Bitki örtüsü kullanılarak oluşturulan taşkın duyarlılık haritasında yüksek – çok yüksek taşkın duyarlılığına sahip alanların oranı % 37,58'dir (Tablo 4). Yüksek sel duyarlılığına sahip alanların oranı ise 58,10'dur (Tablo 3). Özellikle sel ve taşkın duyarlılığının yüksek olduğu

SUNGU BELDESİ VE YAKIN ÇEVRESİNDE (MUŞ) SEL VE TAŞKINA DUYARLI ALANLARIN BELİRLENMESİ

alanlar inceleme sahasında bitki örtüsünün tahrip edildiği alanlara karşılık gelmekte ve bu alanlar inceleme sahasında daha çok tarım alanı olarak kullanılmaktadır (Şekil 8B, 9B).



Şekil 7: Bitki örtüsüne göre oluşturulan Sel (A) ve Taşkın (B) duyarlılık haritaları.

Tablo 3: Sel duyarlılık haritasının oluşturulmasında kullanılan her bir parametreye ait duyarlılık oranları ile sahaya ait sel duyarlılık oranı.						
Sel	Eğim	Bakı	Yükseklik	Bitki Örtüsü	Toprak Grupları	Sel Duyarlılık
Çok Az	13,45	8,69	67,12	18,66	46,10	5,24
Az	42,54	62,15	11,80	8,9	23,20	52,21
Orta	21,94	29,14	7,99	14,31	20,86	27,81
Yüksek	-		-	58,10	9,83	11,23
Çok Yüksek	22,05		13,06	-	-	3,48

Tablo 4: Taşkın duyarlılık haritasının oluşturulmasında kullanılan her bir parametreye ait duyarlılık oranları ile sahaya ait taşkın duyarlılık oranı.

Taşkın	Eğim	Bakı	Yükseklik	Bitki Örtüsü	Toprak Grupları	Taşkın Duyarlılık
Çok Az	4,20	62,15	7,82	53,65	46,27	13,65
Az	10,17	29,14	21,06	1,80	23,28	16,90
Orta	14,15	8,69	15,71	6,87	20,57	14,46
Yüksek	16,34	-	11,62	31,37	-	35,52
Çok Yüksek	5,11		43,76	6,29	9,86	19,45

5.BULGULAR

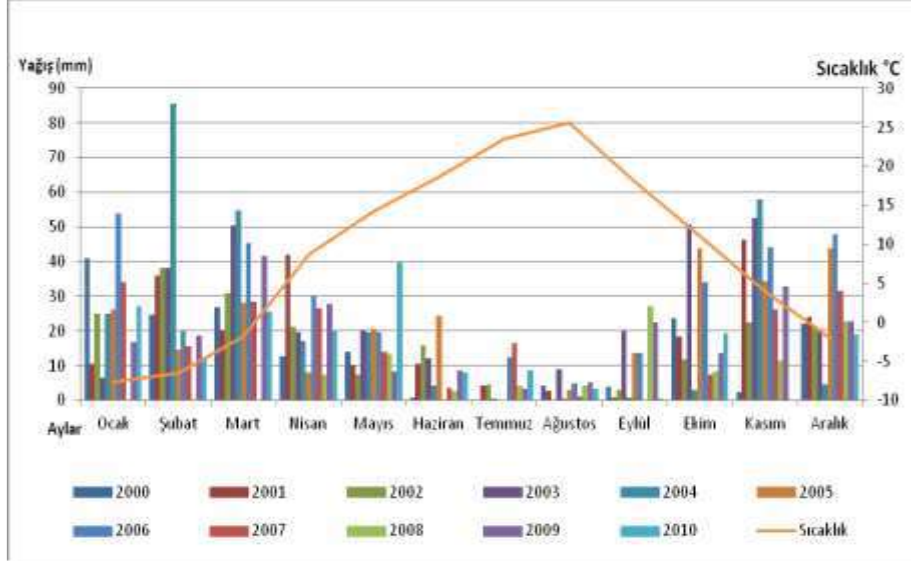
Sel ve taşkınlar çok farklı nedenlere bağlı olarak meydana gelebilmektedir. Yağış şekli ve yoğunluğu, drenaj ağı ve geometrisi, toprak özellikleri, bitki örtüsü (Campana vd. 2001, Viglione vd. 2010) gibi birçok doğal faktör ile tarım alanlarının açılması, şehirleşme, sanayileşme ve ulaşım gibi (Xian vd. 2007, Karabulut vd. 2007, Semadeni vd. 2008, Shi 2007, Villarini vd. 2009, Wheather vd. 2009) insan kaynaklı faktörlerden dolayı da oluşabilmektedir. Bu nedenle bir bölgede sel ve taşkına neden olan değişik faktörlerden bahsetmek mümkünür.

Taşkınlar genelde; akarsu havzalarına yatağın taşıyabileceği miktardan daha fazla su girişi sonucunda meydana gelmektedir (Gürgen, 2004). Meteorolojik, jeomorfolojik faktörlerle insan müdahalesi ve sosyal faktörler de taşkının büyüklük ve zarar derecesini belirler (Gürgen, 2004; Şen 2009; Turoğlu, 2010; Oğuzhan vd. 2010, Dölek, 2013).

Sungu beldesi ve yakın çevresinde sel ve taşkınların meydana gelmesinde meteorolojik koşullar önemli faktörlerden biridir.

İnceleme sahasına ait uzun yılları kapsayan maksimum yağışlara ait grafik incelendiğinde (Grafik 1) maksimum yağışların daha çok Ekim, Kasım, Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarında toplandığı görülür. Ekim, Mart ve Nisan aylarında sıcaklık ortalamalarının 0°C'nin üzerinde olması yağmur şeklinde düşen yağışın yüzeysel akışa geçerek sellere ve taşkınlarla neden olma ihtimalini de artırmaktadır.

SUNGU BELDESİ VE YAKIN ÇEVRESİNDE (MUŞ) SEL VE TAŞKINA DUYARLI ALANLARIN BELİRLENMESİ

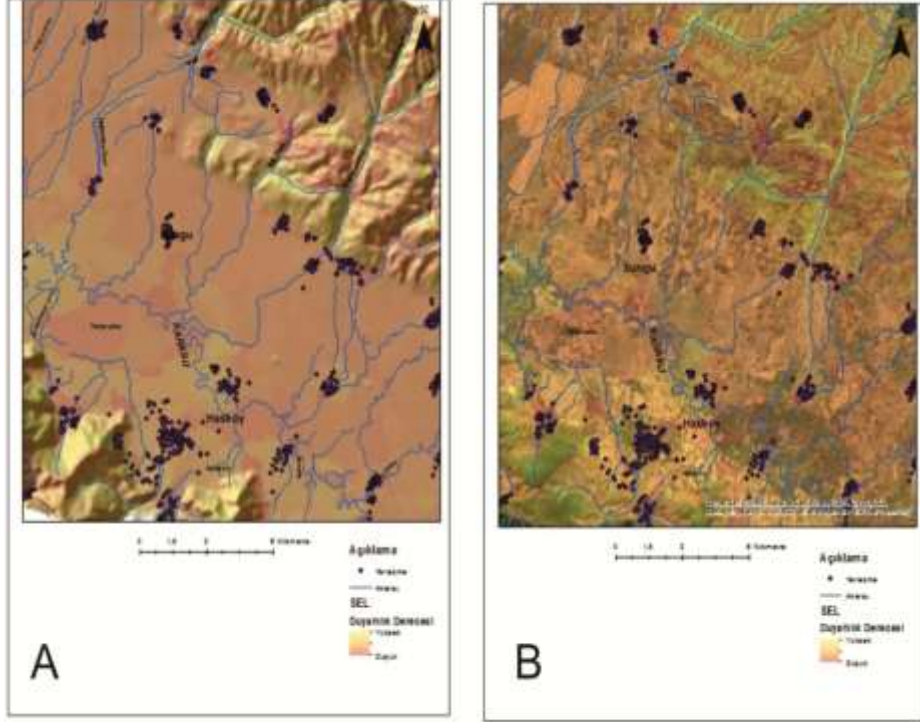


Grafik 1: Muş meteoroloji istasyonuna ait 2000-2010 yılları arasında kalan döneme ait maksimum yağışlarla, aylık ortalama sıcaklık grafiği.

Kasım, Aralık, Ocak ve Şubat aylarının sıcaklık ortalamaları 0°C'nin altındadır (Grafik 1). Bu aylarda yağışlar daha çok kar şeklinde dir. Kar şeklinde düşen yağışlar Şubat, hatta Mart ayının ilk haftasında erimeden kalabilmektedir. Mart ve Nisan aylarında sıcaklık ortalamalarının 0°C'nin üzerine çıkması, bu aylarda maksimum yağışların görülmesi, kar örtüsünün hızlı bir şekilde erimesine neden olabilecek unsurlardır. Bu durum Mart ve Nisan aylarını, Sungu beldesi ve yakın çevresi için sel ve taşkınlar açısından kritik bir dönem haline getirmektedir. 10 Nisan 2011 ve 9 Nisan 2012 tarihlerinde yaşanan sel ve taşkınlar da yukarıda sözü edilen durumda önemli bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır.

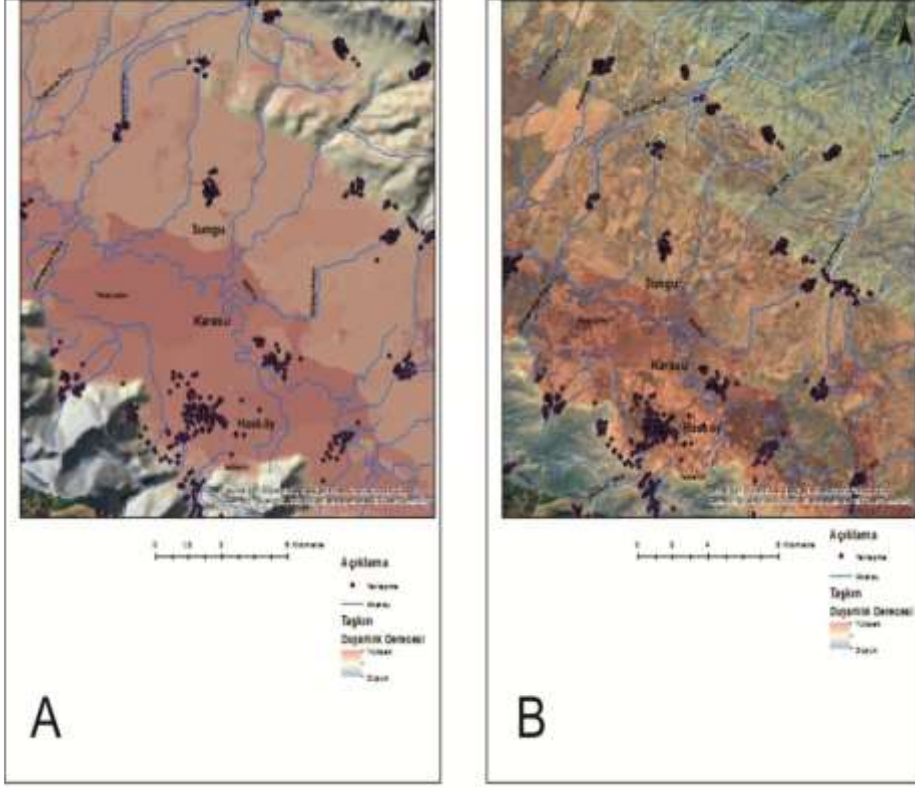
Sungu beldesi ve yakın çevresinde sel ve taşkınları meydana getiren su fazlası meteorolojik koşullara bağlı olarak oluşmaktadır. Meteorolojik koşullar bu çalışmada duyarlılık haritalarının oluşturulmasında bir ölçüt olarak kullanılmamıştır.

Duyarlılık haritalarının oluşturulması için kullanılan ölçütler sahada meteorolojik koşullara bağlı olarak oluşan fazla suyun yüzeysel akışa geçen miktarı üzerinde etkili olduğu düşünülen faktörlerdir.



Şekil 8: A Sel duyarlılık haritası, B uydu görüntüsü ile çakıştırılmış sel duyarlılık haritası

SUNGU BELDESİ VE YAKIN ÇEVRESİNDE (MUŞ) SEL VE TAŞKINA DUYARLI ALANLARIN BELİRLENMESİ



Şekil 9: A Taşkın duyarlılık haritası, B uydu görüntüsü ile çakıştırılmış taşkın duyarlılık haritası.

6.SONUÇ

Sungu beldesi ve yakın çevresinde sel ve taşkına duyarlı alanların belirlenmesine yönelik olarak yapılan bu çalışma Muş Ovasını kapsayacak şekilde genişletilerek yapılmalıdır. Yapılacak çalışmanın içeriği genişletilerek sel ve taşkın risk analizlerinin de yapılması gerekir.

Sungu beldesi ve yakın çevresinde meydana gelen sel ve taşkınların oluşmasında iklim ve jeomorfolojik koşullar birinci derecede etkilidir.

Sungu beldesi ve yakın çevresinde meydana gelen sel ve taşkınların bir bölümü Karasu Irmağının su taşıma kapasitesini aşan su fazlasına bağlı olarak meydana gelmektedir. Karasu yatak en kesitinin daraltılmasına yönelik yapılacak müdahalelerden kesinlikle kaçınılmalıdır.

Sungu beldesi ve yakın çevresi sel ve taşkınların meydana gelmesine neden olacak eğim ve bakı gibi jeomorfolojik özelliklere sahiptir.

Mart ve Nisan aylarında sıcaklıkların artması ile maksimum yağışlar Sungu beldesi ve yakın çevresinde meydana gelen sel ve taşkınlara neden olan önemli meteorolojik süreçlerdir.

Jeomorfolojik koşullar ve iklim unsurlarının yönlendirmesi sonucunda Sungu beldesi ve yakın çevresinde;

Sel'e duyarlılığın çok az olduğu alanlar %5,24

Sel'e duyarlılığın az olduğu alanlar % 52,21

Sel'e orta derecede duyarlı alanlar % 27,81

Sel'e duyarlılığı yüksek olan alanlar %11,23

Sel'e duyarlılığı çok yüksek olan alanlar ise %3,48'dir.

Sungu beldesi ve yakın çevresinde;

Taşkın'a duyarlılığı çok az olan alanlar %13,65

Taşkın'a duyarlılığı az olan alanlar %16,90

Taşkın'a duyarlılığı orta düzeyde olan alanlar %14,46

Taşkın'a duyarlılığı yüksek olan alanlar %35,52

Taşkın'a duyarlılığı çok çok yüksek olan alanlar %19,45 dir.

Sungu beldesi ve yakın çevresinde yaşayan ve sel taşkınlardan olumsuz olarak etkilenen insanların bu durumu bilmelerine rağmen yaşadıkları yerleri değiştirme gibi bir düşünceleri yoktur. Bu nedenle sel ve taşkınlar konusunda insanların bilinç düzeyini artıracak, eğitim çalışmaları da yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Campana, Nestor A., Carlos E.M. Tucci. (2001) Predicting floods from urban development scenarios: case study of the Diluvio Basin, Porto Alerge, Brazil. Urban Water, no.3
- Viglione, A., Giovanni Battista C., Jürgen K., Roos W., Marco B., ve Günter B., (2010) Quantifying space-time Dynamics of flood event types. Journal of Hydrology.
- Kadioğlu, M. (2012) Türkiye'de İklim Değişikliği Risk Yönetimi. Türkiye'nin İklim Değişikliği II. Ulusal Bildiriminin Hazırlanması Projesi Yayını.

*SUNGU BELDESİ VE YAKIN ÇEVRESİNDE (MUŞ) SEL VE TAŞKINA DUYARLI ALANLARIN
BELİRLENMESİ*

- Atalay İ. (1983) Muş Ovası ve Çevresinin Jeomorfolojisi ve Toprak Coğrafyası. Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları No:24 İzmir
- Akay O., Birinci V., Bulu A. (2009) Taşkın Alanlarının Planlanması ve Yönetimi II. Ulusal Taşkın Sempozyumu 22-24 Mart. Afyonkarahisar
- Dağ, S. Bulut, F. (2012) Coğrafi Bilgi Sistemleri Tabanlı Heyelan Duyarlılık Haritalarının Hazırlanmasına Bir Örnek: Çayeli (Rize, KD Türkiye) jeoloji Mühendisliği dergisi 36 (1)
- Dölek İ. (2008) Bolaman Çayı Havzasının (Ordu) Uygulamalı Jeomorfojik Etüdü (Basılmamış Doktora Tezi) İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul
- Dölek İ. (2008) Muş'ta Yaşanan Sel ve Taşkınlara Neden Olan Doğal Faktörlerin Analizi. Marmara Coğrafya Dergisi Sayı: 28, Temmuz - 2013, S. 408-422 İstanbul – Issn:1303-2429 E-Issn 2147-7825
- Efeoğlu A. Yeşil., Kimeççe T. (2009) Avrupa Birliği Taşkın Risklerinin Değerlendirilmesi Ve Yönetimi Direktifi Ve Ülkemizdeki Çalışları. II. Ulusal Taşkın Sempozyumu 22-24 Mart 2010 Afyonkarahisar.
- EM-DAT (2005) The OFDA/CRED International Disaster Database – www.em-dat.net Universite Catholique de Louvain-Brussels-Belgium
- Gürgen G. (2004) Doğu Karadeniz Bölümü'nde Maksimum Yağışlar ve Taşkınlar Açısından Önemi. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 24, Sayı 2
- Görçelioğlu, E. (2003) Sel ve Çığ Kontrolü. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi yayınları, İ.Ü. Yayın No: 4415 İstanbul
- Görüm T. (2008) Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Heyelan Duyarlılık Analizi: Melen Boğazı ve Yakın Çevresi (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi) İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul

- Oğuzhan Y., Önsoy H., Aydoğan D., Koç M., Erdoğan İ. (2009) Doğu Karadeniz Bölgesinde Yaşanan Taşkın Olayları, Taşkın Koruma Tesisleri ve Bu Tesislere Yapılan Müdahaleler Ulusal Taşkın Sempozyumu 22-24 Mart 2010 Afyonkarahisar 81-90
- Özdemir H. (2010) Harran Çayı Havzasının (Balıkesir) CBS ve Uzaktan Algılama Yöntemleriyle Taşkın ve Heyelan Risk Analizi. (Basılmamış Doktora Tezi) İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul
- Semadeni, D., Annette, C.H., Gilbert S. and Gustafsson L.G., (2008) The Impacts Of Climate Cahange And Urbanisation On Drainage İn Helsinborg, Sweden: Suburban Stromwater. Journal of Hydrology.
- Şen Z. (2009) Taşkın Afet ve Modern Hesaplama Yöntemleri. Su Vakfı Yayınları. İstanbul
- Shi, P. J., Jing Z., Jing A.W., Yi G., and Guo-Y.Q., (2007) The effect of land use/cover on surface runoof in Shenzhen region, China. Catena
- Sönmez, M. E. (2005). Muş Ovası ve Çevresinin Arazi Kullanımı. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Basılmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Karabulut, M. Ersin K., Sandal K. ve Gürbüz M. (2007) 20 Kasım – 9 Aralık Mersin Sel Felaketleri: Meteorolojik ve Hidrolik Açıdan Bir İnceleme. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi. 10 no.1
- Tekin, S. Çan, T. (2013) Coğrafi Bilgi sistemleri ve Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz Teknikleri ile Kadrilli –Aslantaş (Osmaniye) Arasının heyelan duyarlılık Değerlendirilmesi. TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 11-13 Kasım Ankara
- Turoğlu, H., Özdemir H. (2005) Bartında Sel ve Taşkınlar Çantay Yayınları. İstanbul

*SUNGU BELDESİ VE YAKIN ÇEVRESİNDE (MUŞ) SEL VE TAŞKINA DUYARLI ALANLARIN
BELİRLENMESİ*

- Turoğlu, H. (2010) Tarihlerindeki Yağışların Silivri Selim Pařa Sahil Kuşağında Neden Olduğu Sel Ve Taşkınlar II. Ulusal Taşkın Sempozyumu. 22-24 Mart 2010 Afyonkarahisar
- Xian, G. Mike, C. and Junstan S. (2007) Analysis Of Urban Devopment And İts Enviromental İmpact On The Tampa Bay Watershed. Journal of environmental Managemant,
- Villarini G., James A. S., Francesco S. Bales J., Bates P.D., and Krajewski, F. (2009) Flood Frequency Analysis For Nonstationary Annualpeak Records İn An Urban Drainage Basin. Advances İn Water Resources.
- Wheather H. And Evans E. (2009) Land use, Water management and future flood risk.