

**Makale
(Article)**

Gümüşhane Heyelanları

Temel BAYRAK*, Mustafa ULUKAVAK, Selim AÇAR*****

*Doç. Dr. Gümüşhane Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Müh. Bölümü, Gümüşhane

** Harita Müh. Harran Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Harita Müh. Bölümü, Urfa

*** Harita Mühendisi, Urfa

tbayrak@gumushane.edu.tr, mulukavak19@hotmail.com, ktu_msa@hotmail.com

Özet

Gümüşhane ilinin arazi yapısı şiddetli yağışa karşı hassastır. Mevsimsel yağış kaya düşmelerini harekete geçirmekte önemli bir rol oynamaktadır. Şiddetli yağışla beraber toprak hareketleri Gümüşhane ilini etkilemektedir. Küçük büyük birçok kaya düşmesi, neredeyse her yıl Gümüşhane ilinde yaşayanlar için ciddi zararlar oluşturmaktadır. Şiddetli yağışların tetiklemesiyle meydana gelen heyelanlar 1961 den 2007 tarihine kadar kaydedilmiştir. 144'den fazla heyelan olayı şiddetli yağışların tetiklemesiyle meydana gelmiştir. Bu yazıda heyelan olaylarını tetikleyen yağış incelenerek Gümüşhane ili heyelan olaylarının aktivitesine şiddetli yağışların etkileri incelenmiştir. Yağış ve heyelan etkinlikleri arasındaki ilişki meteorolojik kayıtlar ve heyelan olaylarının meydana geldiği tarihler dikkate alınarak analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Heyelan, şiddetli yağış, kaya düşmesi, Gümüşhane

Gümüşhane Province of Landslides

Abstract

Many areas in Gümüşhane Province are susceptible to intense rainfall. Seasonal rainfall plays a key role in activating rock fall events. Rainfall-induced rock fall events often cause catastrophic disasters in Gümüşhane. Large and small rock fall events occur almost every year in nearly all Gümüşhane Province in Eastern Black Sea Region of Turkey and result in the most serious harm to humans. In the province, rainfall is one of the main triggering factors for rock fall events. More than 144 events triggered by rainfall were identified by historical records from 1961 to 2007. This paper investigates the influence of rainfall on the activity of Gümüşhane rock fall events by examining rainfall triggered rock fall events. The goal of this research is to found unknown correlation between rainfall and rock fall events for the province. In order to correlate these two elements, rainfall and rainfall-induced rock fall events information were used. The relation between rainfall and rock fall events was analyzed considering only the meteorological records of one station and historical records.

Keywords: Landslide, heavy rainfall, rock fall, Gümüşhane

1. GİRİŞ

Dünya genelinde 1991-2000 yılları arasında doğal afetlerden ölen insanların %90'ı kuvvetli meteorolojik ve hidrolojik hadiseler nedeniyle yaşamlarını yitirmişlerdir. Bu periyot süresince meteorolojik ve hidrolojik afetlerin sayısında önemli bir artış gözlenmiştir [1]. Dünyadaki bu olaylara paralel olarak ülkemizde bilhassa Gümüşhane ilinde bu tür olayların sayısında artış olmuştur. Özellikle 2000–2008 yılları arasında Gümüşhane'de meteorolojik ve hidrolojik olayların yoğun olarak yaşandığı yıllar olmuştur. İlde her geçen yıl artan sayıda insan bu tür doğal afetlerden etkilenerek, can ve mal kayıplarına uğramıştır.

Bu makaleye atıf yapmak için

Bayrak T., Ulukavak M., Açar S., "Gümüşhane Heyelanları" Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi 2010, 2(1) 1-12

How to cite this article

Bayrak T., Ulukavak M., Açar S., "Gümüşhane Province of Landslides" Electronic Journal of Map Technologies, 2010, 2(1) 1-12

Gümüşhane ili Karadeniz Bölgesi'nin doğusunda yer alan ve Türkiye'nin heyelan oluşumu fazla illerinden biridir (Şekil 1). İl morfolojik olarak yüksek ve eğimli bir topografyaya sahiptir. Gümüşhane'de meydana gelen heyelanlar, oluşma sıklığı açısından bölge için birinci derece önemli doğal afetler sınıfındadır. Hemen her yıl gerçekleşen heyelanlar, bölgede çok sayıda mal ve can kayıplarına neden olmaktadır. Bu bölgedeki yoğun yağış heyelanların en önemli sebebi olarak görülmektedir.



Şekil 1: Gümüşhane İli [2]

Türkiye genelinde heyelana en çok maruz kalan il sıralamasında oluşmuş heyelan sayısı ve bu illerde tehlikeyle karşı karşıya gelmiş kişi sayısı Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Heyelan tehlikesine en çok maruz kalan iller [3]

DERECE	İL	OLAY SAYISI	RİSKE MARUZ NÜFUS
1	Trabzon	272	16,500
2	Kastamonu	229	13,800
3	Zonguldak	204	12,250
4	Kahramanmaraş	201	12,100
5	Gümüşhane	182	9,300
6	Rize	151	9,100
7	Malatya	141	8,500
8	Sivas	137	8,200
9	Ankara	131	7,900
10	Erzincan	125	7,500
11	Sinop	120	7,300
12	Çorum	117	7,200
13	Bingöl	115	6,900
14	Artvin	114	6,850
15	İçel	108	6,500
TOPLAM		2,347	139,900

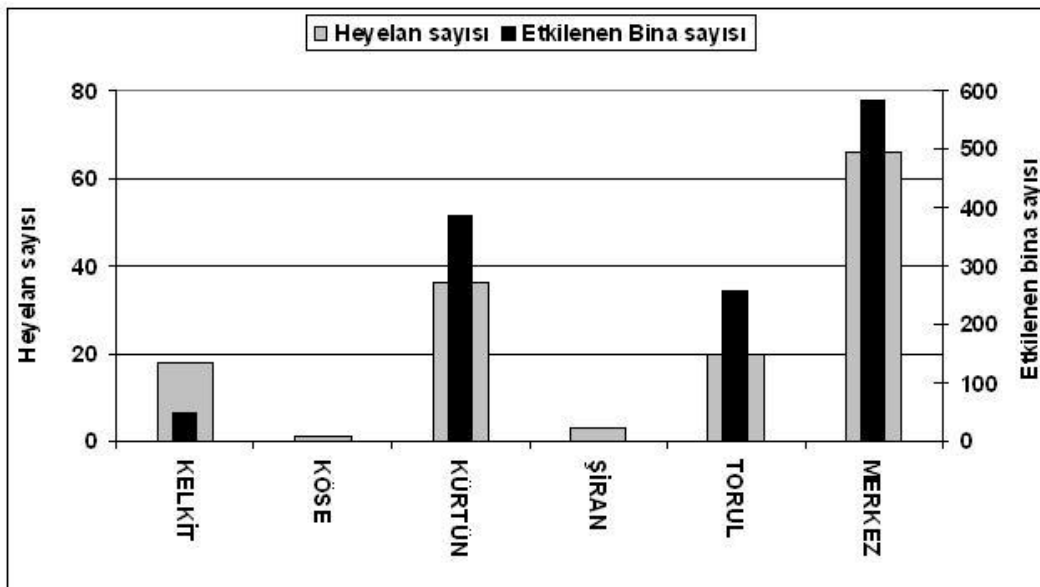
Bu çalışmanın amacı, [5]'de gerçekleştirilen çalışmada olduğu gibi yağış verileri ile il bazında yağışa bağlı olarak meydana gelen heyelanların analizlerini yapmak ve yağış-heyelan ilişkilerini ortaya koymaktır. Çalışmada T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Elektronik Bilgi İşlem Müdürlüğü'nün Gümüşhane ili için hazırlamış olduğu, 9 yıllık (2000–2008) iklim

verileri [4] ve Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Afet Etüt ve Hasar Tespit Dairesi Başkanlığı, Jeolojik Etüt ve İzleme Şube Müdürlüğü'nün heyelan ve sellerden kaynaklanan hasarların tespiti için hazırlamış olduğu 4 yıllık (2005–2008) jeolojik etüt raporları [6] kullanılmıştır.

2. GÜMÜŞHANE HEYELANLARI

Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Türkiye'de meydana gelen tüm heyelan olaylarında olduğu gibi, Gümüşhane'de de gerçekleşen heyelan vakaları için jeolojik etüt raporları düzenlemektedir. Her bir heyelan için ayrı etüt raporları hazırlanmaktadır. Etüt raporlarında olayın gerçekleştiği yerin ilçesi, köyü, mahallesi, heyelan tarihi, rapor tarihi, etüdü hazırlayan teknik eleman, etüdün amacı, heyelan alanının jeolojisi, heyelanla ilgili açıklamalar ve heyelanlı sahanın genel krokisi gibi kapsamlı bilgiler bulunmaktadır [5].

Heyelan etüt raporlarına göre Gümüşhane ve ilçelerinin tamamında meydana gelen heyelan olayları ve etkilenen bina sayısı Şekil 2 de verilmiştir. Bu verilere göre: Gümüşhane genelinde özellikle Merkez, Kürtün ve Torul ilçelerinde heyelan olaylarının daha fazla etkili olduğu belirlenmiştir. Raporlarda heyelan nedeni olarak %99 yağış gösterilmiştir. Heyelanların oluş nedenleri göz önüne alındığında, suyun etkisi % 42, kazıların % 26, ayrışmanın % 26, bitki değişikliğinin % 4 ve diğer nedenlerin % 2 oranında etkili olduğu gözlenmiştir [6].



Şekil 2: Gümüşhane İli'nde meydana gelen heyelan olayları ve etkilenen bina sayısı (Afet İşleri Genel Müd. Gümüşhane ili Heyelan Raporları)

3. ARAŞTIRMA ALANI

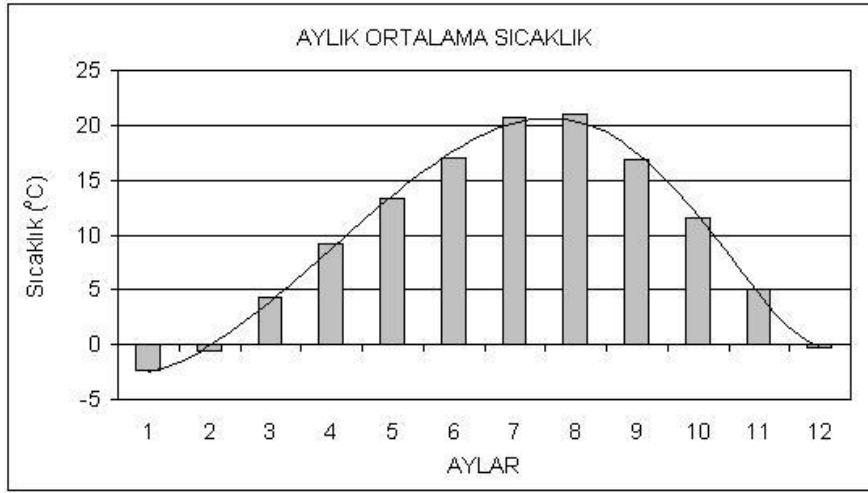
3.1. Araştırma Alanının Genel Tanımı ve Jeomorfolojik Özellikleri

Doğu Karadeniz Bölgesinde yer alan ilimiz, doğusunda Bayburt, batısında Giresun, kuzeyinde Trabzon ve güneyinde Erzincan illeri ile komşudur. Gümüşhane 38° 45' - 40° 12' doğu boylamları ile 39° 45' - 40° 50' kuzey enlemleri arasındadır. Yüzölçümü 6.575 kilometrekare, deniz seviyesinden yüksekliği ortalama 1210 metredir. Yeryüzü şekilleri bakımından Köse, Kelkit ve Şiran ilçelerinin yer aldığı güney kesimi yüksek bir plato özelliği gösterirken, Merkez, Torul ve Kürtün ilçelerini kapsayan kuzey kesimi oldukça engebelidir. Dar ve derin vadilerle birbirinden ayrılmış yüksek dağlar kuzeyin belirleyici özelliğidir. Gümüşhane'nin ünlü yaylaları da bu kesimde yer alır. İlin en yüksek noktası 3.331 metre ile Abdal Musa

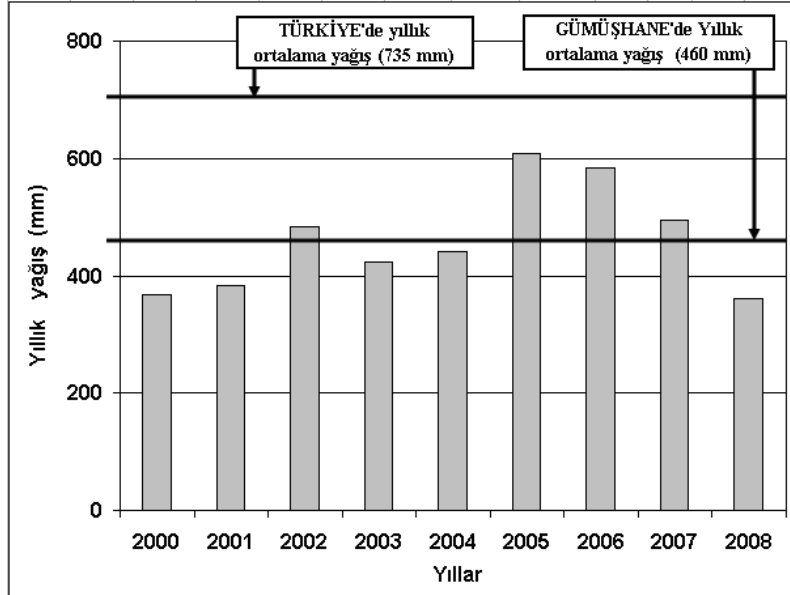
Tepesidir. Gümüşhane'nin içinden geçen Harşit ile Kelkit vadisini boydan boya kat eden Kelkit Çayı ilin başlıca akarsularıdır. Arazinin % 60'ını dağlar, % 29'unu platolar, % 11'ini ovalar teşkil etmektedir [7].

3.2. Gümüşhane'nin İklim Özellikleri

Gümüşhane'de yazları serin, kışları soğuk bir iklim görülür. 9 yıllık yapılan gözlemler sonucunda Gümüşhane'nin yıllık sıcaklık ortalaması 10 °C dir. Gümüşhane, karasal iklimlerin karakteristik özelliğini taşımaktadır. Gümüşhane'de aylık ortalama sıcaklık eğrisi bütün yıl 5 °C üzerinde seyretmekte olup, sadece 3 ayın aylık sıcaklık ortalaması 0 °C nin altındadır. Diğer bütün ayların aylık ortalama sıcaklıkları ilkbahar ve yaz mevsimi için 10 °C'nin üzerindedir. Sıcaklık ortalaması 20°C yi geçen ay sayısı sadece 2'dir. Bütün bunlardan ve şekil 3'de görüldüğü üzere Gümüşhane'nin düzenli bir sıcaklık rejimine sahip olmadığının sonucunu çıkarmak Gümüşhane ili 9 yıllık (2000–2008) iklim verilerine bakarak mümkündür.



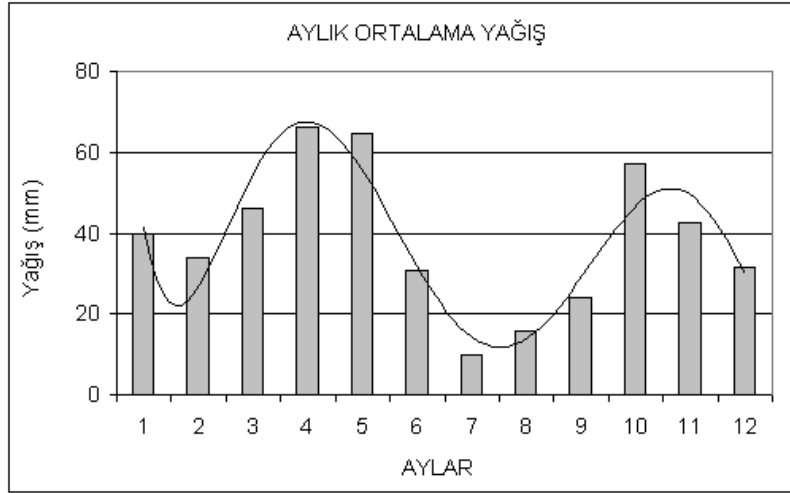
Şekil 3: Aylık ortalama sıcaklık grafiği



Şekil 4: Yıllık yağış grafiği

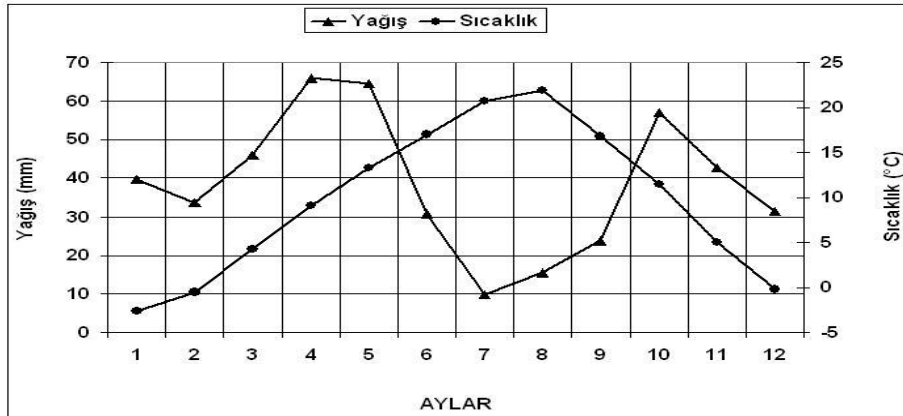
T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Trabzon Meteoroloji Bölge Müdürlüğü 'Gümüşhane ili 9 yıllık (2000–2008) iklim verilerine göre Gümüşhane'nin yıllık toplam yağış miktarının 8 yıllık ortalaması 460 mm (Şekil 4) (Türkiye ortalaması 735mm) olup yağışlar her mevsim dengeli olarak dağılmıştır (Şekil 4). Bu nedenle Gümüşhane'de kurak mevsim yoktur. En az yağış alan yazın toplam yağış miktarı kuraklık

sınırının üzerindedir. Gümüşhane için oluşturulmuş yıllık ortalama yağış grafiği Şekil 4'den de görüldüğü üzere Gümüşhane'nin sıcaklık gibi istikrarlı bir yağış rejimine sahip olmadığı sonucunu çıkarmak mümkündür.



Şekil 5: Aylara göre yağış grafiği

Gümüşhane'de yaz aylarında sıcaklık değerleri yüksek olmakla beraber birinci aydan itibaren yıl genelinde yağışlar başlar. En düşük seviyesi yedinci ayda, en yüksek seviyesi de dördüncü aydadır (Şekil 5). Gümüşhane'nin 2000-2008 yıllarına ait yağış-sıcaklık ilişkisine bakıldığında sıcaklık ve yağışın mevsimlere göre birbiriyle doğru-ter ters orantılı olarak artış-azalma gösterdiği görülmüştür (Şekil 6).



Şekil 6: 2000-2008 yıllarına ait yağış- sıcaklık grafiği

3.3. Gümüşhane'de Heyelana Neden Olan Etkenler

Heyelan olaylarına genellikle Gümüşhane merkezden kuzeye doğru yani Giresun sınırına kadar olan bölgelerde daha sık rastlanılır. Bu bölgeler heyelan afetleri açısından riskli bölgelerdir. Zira bu bölgedeki kayaların çok ayrılmış olması (Alterasyon) ve civardaki yamaç eğiminin yüksek oluşu bu afetleri hızlandırmaktadır. Bölge topografyasının da heyelan olaylarına müsait olduğu bu mahalde son zamanlarda yapılan Torul-Kürtün-Tirebolu yol güzergâhının yapımı esnasında bu yol güzergâhında ve civarında son zamanlarda kısmi heyelanlar görülmüştür. Yukarıda belirtildiği gibi Gümüşhane İli Kuzey bölgeleri heyelan açısından riskli bölgeler olduğu gibi, güney bölgeler ise bu afetler açısından daha az riskli bölgelerdir. Gerek Topografya açısından, gerekse buradaki kaya birimlerinin yapısı açısından heyelan olaylarına, bu bölgelerde daha az rastlanır. Yağışlarla birlikte kalıntı killerde, seki ve yamaç molozlarında doğal su içeriği artmakta, özellikle ince daneli zeminlerde kılcallık olayı ortadan kalkmaktadır. Zeminlerde doğal su içeriğinin plastik limite erişmesi ise akmalara neden olmaktadır. Ayrıca zeminlere sızan suyun ağırlığında heyelanlar meydana gelmesinde etkili olmaktadır.

Bölgede Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim aylarında yağışların az olduğu dikkat çekmektedir (Şekil 5). Bu aylarda suyunu kaybeden zeminlerde heyelanlar azalmaktadır. En çok heyelan riski sağanak yağışlarla Mayıs ayında zeminlerdeki su içeriğinin yükselmesi ve değişik amaçlı (yol-temel) kazılarının etkisiyle heyelanlar meydana gelmiştir.

Gümüşhane İli ve çevresinde çeşitli tarihlerde meydana gelen heyelanlar incelenmiş ve meydana gelmesinde etkili olan faktörler Yağış + kaynak suları + atık sular = su + kazı + akarsu oymaları = kazı + aşırı (ek) yük + patlatmalar başlığı altında toplanmıştır. Bu başlıklar incelendiğinde su, kazı, ayrışma ve bitki örtüsü değişikliği ana nedenler olarak görülmektedir. Bu nedenlerin birlikte etkileri heyelanların meydana gelmesini çok daha kolaylaştırmaktadır.

3.4. Gümüşhane Heyelanlarının Sosyoekonomik Etkileri

Heyelan olayının il genelinde sosyoekonomik etkiye sahiptir; çünkü Gümüşhane bölgesinde nüfustaki artışa paralel olarak daha fazla alan yerleşime açılmaktadır. Gümüşhane jeolojik açıdan bir vadi yerleşimidir. Bu sebepten dolayı yerleşim genelde yamaçlarda olmaktadır. Zeminin sağlamlığı eğimli arazide yanal kuvvetlerin etkisini alacağından dolayı zayıflayacaktır. Yerleşime açılan alanlar genelde dağınık bir yapı sergilemekte olduğu için de küçük ya da büyük heyelanlar önemli ölçüde can ve mal kayıplarına sebebiyet vermektedir. Dolayısıyla ortaya çıkan bir afetten daha çok sayıda nüfus etkilenmektedir. Ayrıca heyelan nedeniyle yollar kapanarak ulaşım da olumsuz yönde etkilenmektedir. Erzurum-Trabzon Yolu üzerinde Kürtün'de 06.01.2009 tarihinde meydana gelen heyelan şekil 7'de verilmiştir.



Şekil 7: Ulaşım alanlarını tehdit eden Kürtün'de meydana gelen heyelan örneği [8]

3.5. İlçelerde yağış ve heyelan ilişkisi

Gümüşhane il ve ilçelerinde 1961–2007 yılları arasındaki heyelan, heyelandan etkilenen köy ve bina sayılarına incelemeler sonucunda il genelinde 46 yıllık süre içerisinde toplam 144 heyelan vakası olmuş, bu heyelanlardan toplam 108 köy ve İlçe bazında 1277 bina etkilenmiştir. İlçe bazında heyelandan etkilenen köy sayısı, köylerde gerçekleşen heyelan sayısı ve heyelanlardan etkilenen ve terk edilmek zorunda kalan bina sayıları Tablo 2'de verilmiştir (Gümüşhane İl Müdürlüğü Afet İşleri Genel Müdürlüğü Heyelan Raporları, (2000–2008)).

Tablo 2: İlçelerde etkilenen köysayısı, oluşan heyelan sayısı ve etkilenen bina sayısı

İLÇELER	ETKİLENEN KÖY SAYISI	HEYELAN SAYISI	ETKİLENEN BİNA SAYISI
KELKİT	15	18	48
KÖSE	1	1	0
KÜRTÜN	20	36	388
MERKEZ	49	66	584
ŞİRAN	3	3	0
TORUL	20	20	257
TOPLAM	108	144	1277

3.5.1. Gümüşhane’de Şiddetli Yağmur ve Heyelan İlişkileri

Bütün bu sonuçlar çerçevesinde Gümüşhane il ve ilçelerinde meydana gelmiş heyelan olayı ve bu heyelandan ötürü hasar görmüş bina sayılarını 2000–2008 tarihleri arasındaki verilere göre birlikte şekil 8’de değerlendirilmiştir. Şiddetli yağışların yaşandığı bu yıllarda ilçeler meydana gelen heyelan olayları ve heyelan sonucunda etkilenen köy sayısı ve bina sayısı irdelenmiş ve sonuçlar Tablo 3’de gösterilmiştir. Heyelandan en fazla etkilenen ilçeler Merkez, Kürtün, Torul ve Kelkit ilçeleri olarak ortaya çıkmıştır.

Tablo 3: İlçelerde heyelandan etkilenen köy ve bina sayısı

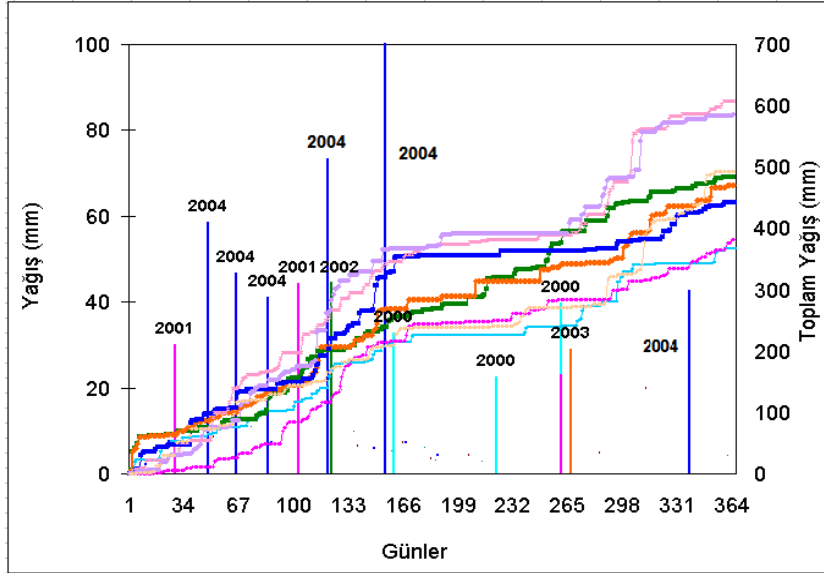
İLÇELER	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		
	KS	BS	KS	BS	KS	BS	KS	BS	KS	BS	KS	BS	KS	BS	KS	BS	KS	BS	
KELKİT											1		2	1	1				
KÖSE																			
KÜRTÜN	2		1		1								3		2	5			
MERKEZ			1				1		7	57	7	5	4	29	4				
ŞİRAN																			
TORUL	1		1						1		1	7							
TOPLAM	3		3		1		1		8	57	9	12	9	30	7	5			

KS: Heyelandan Etkilenen Köy Sayısı

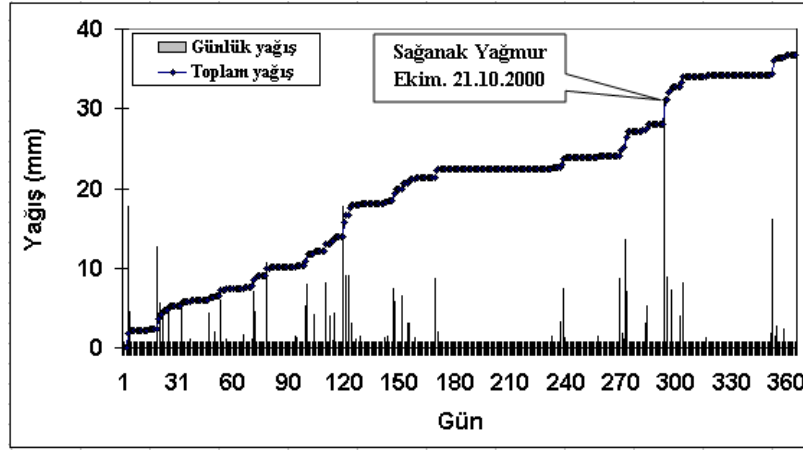
BS: Heyelandan Etkilenen Bina Sayısı

Tablo 3’deki yıllara bağlı yağış heyelan ilişkileri grafiksel olarak incelenecek olursa aşağıdaki grafikler ortaya çıkmaktadır. Bu tabloda kısa zaman içerisinde şiddetli yağışlar aynı anda birçok ilçede etkili olmuştur. Ancak il genelinde yaşanan şiddetli yağışların her ilçe için aynı oranda heyelanlara sebep olmadığı da açıkça görülmektedir. Yani bir anda meydana gelen ve heyelan oluşumuna sebep olan yağışlar muhtemelen her ilçede aynı oranda gerçekleşmemiştir.

21 Ekim 2000 tarihinde meydana gelen heyelan olayı yılın 294. gününde olmuştur(Şekil 9). Aynı tarihte Gümüşhane ilinde toplamda 3 köyde heyelan vakası gerçekleşmiştir. Heyelanlar sonucunda herhangi bir binada etkilenme olmamasının sebebi köy merkezine yakın bir heyelan olmaması veya şiddetli olmaması olarak anlaşılabilir.

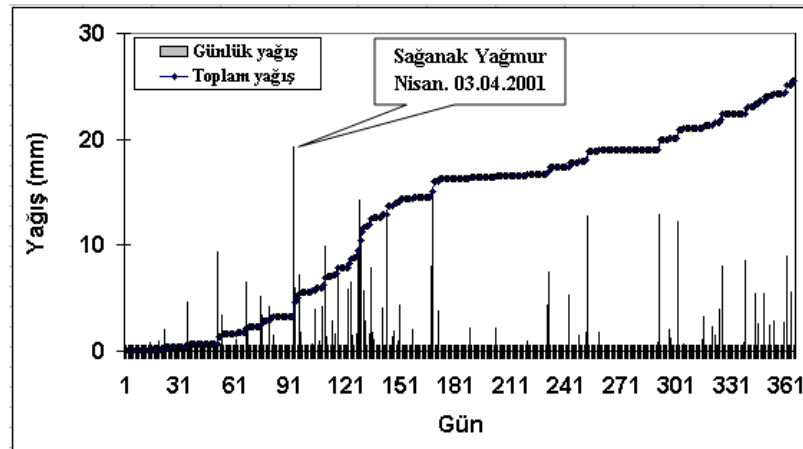


Şekil 8: 2000–2008 Arası yıllara göre toplam yağış ve heyelan zaman grafiği



Şekil 9: 2000 yılı günlük ve toplam yağış grafiği

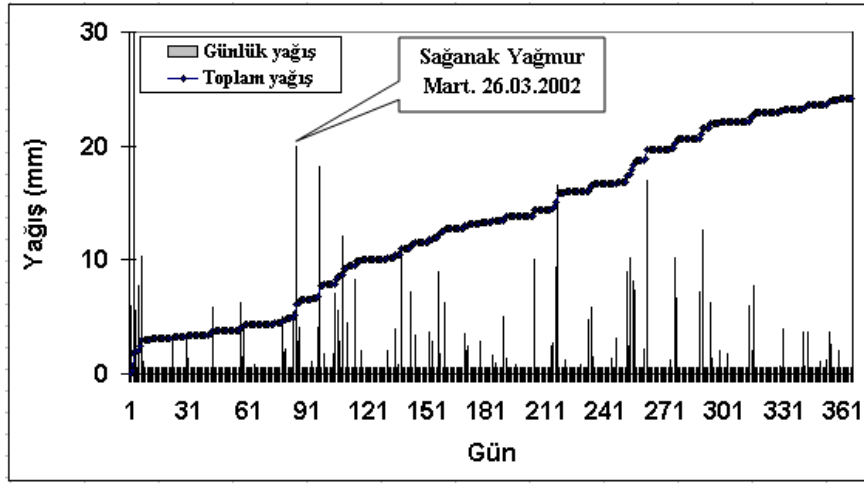
3 Nisan 2001 tarihinde meydana gelen heyelan olayı yılın 93. gününde olmuştur(Şekil 10). Aynı tarihte Gümüşhane İli'nde toplamda 3 köyde heyelan vakası gerçekleşmiştir.



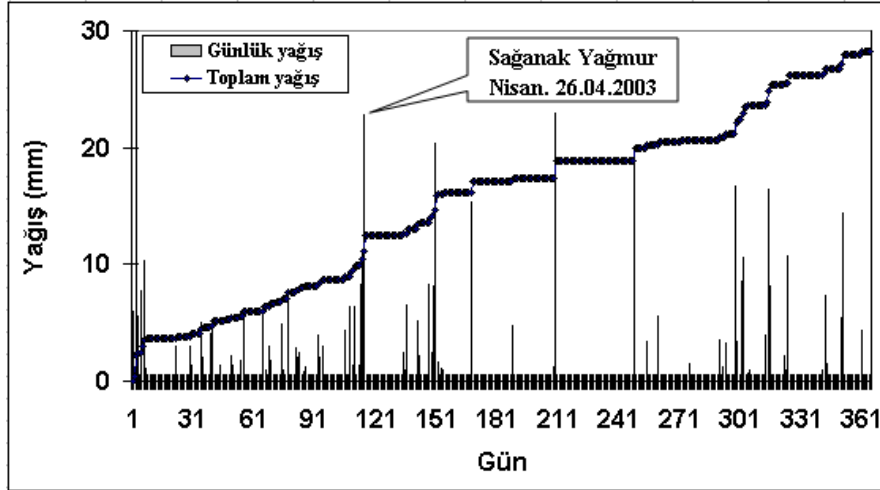
Şekil 10: 2001 yılı günlük ve toplam yağış grafiği

26 Mart 2002 tarihinde olan heyelan olayı yılın 85. gününde meydana gelmiştir (Şekil 11). Aynı tarihte Gümüşhane İli'nde sadece bir heyelan olayı gerçekleşmiştir. 26 Nisan 2003 tarihinde meydana gelen şiddetli yağışta da Gümüşhane İli civarında sadece bir tane heyelan vakası olmuştur (Şekil 12). 28 Mayıs

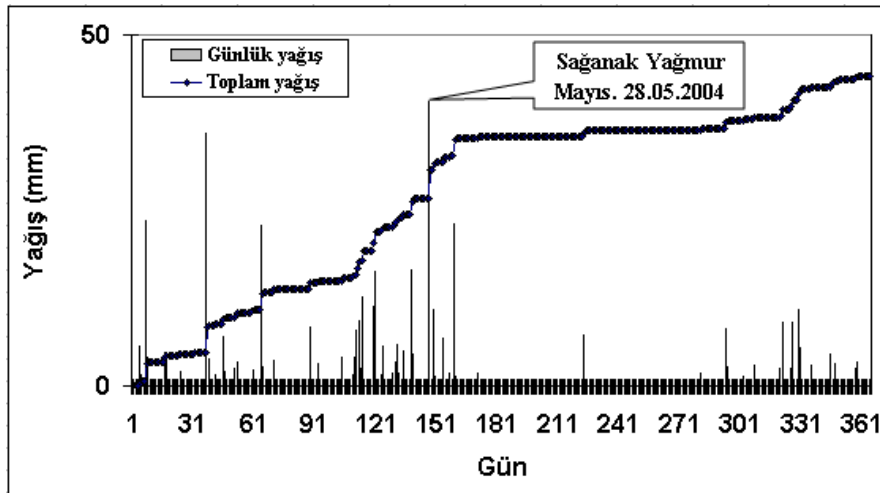
2004 tarihinde oluşan heyelanların sayısı 8'dir. Bunların büyük bir kısmı Merkez İlçede meydana gelmiştir ve toplamda 57 bina heyelandan etkilenmiştir. Sadece bir heyelan Torul'da oluşmuştur (şekil 13).



şekil 11: 2002 yılı günlük ve toplam yağış grafiği

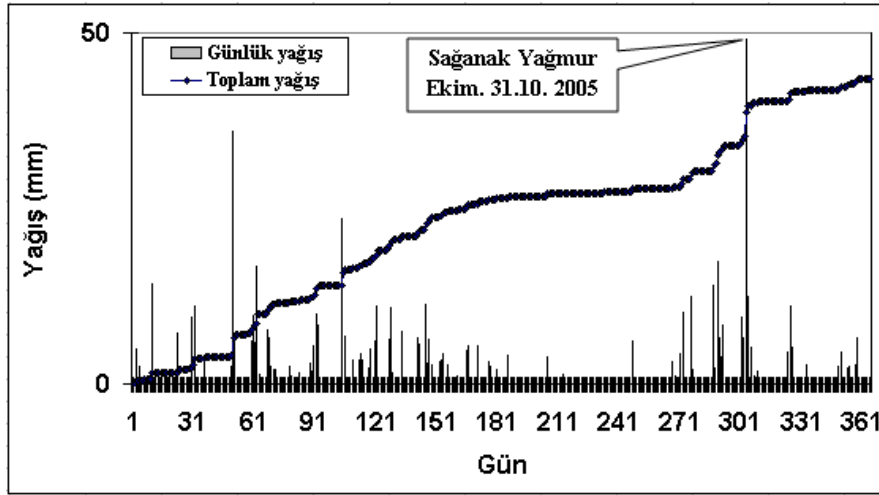


şekil 12: 2003 yılı günlük ve toplam yağış grafiği



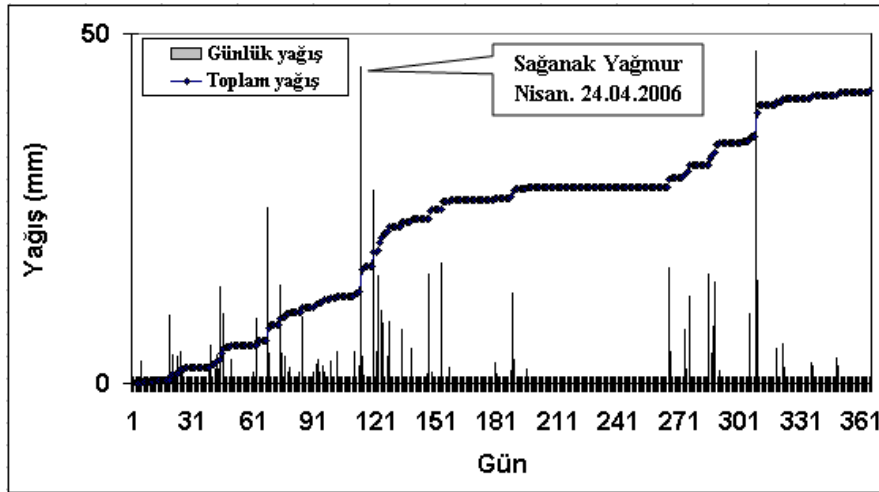
şekil 13: 2004 yılı günlük ve toplam yağış grafiği

31 Ekim 2005 tarihinde yılın 304. gününde meydana gelen sağanak yağışta (şekil 14) Gümüşhane ili ilçelerine bağlı toplam 9 köy heyelan olaylarından etkilenmiştir ve toplam 12 bina hasarlı hale gelmiştir.

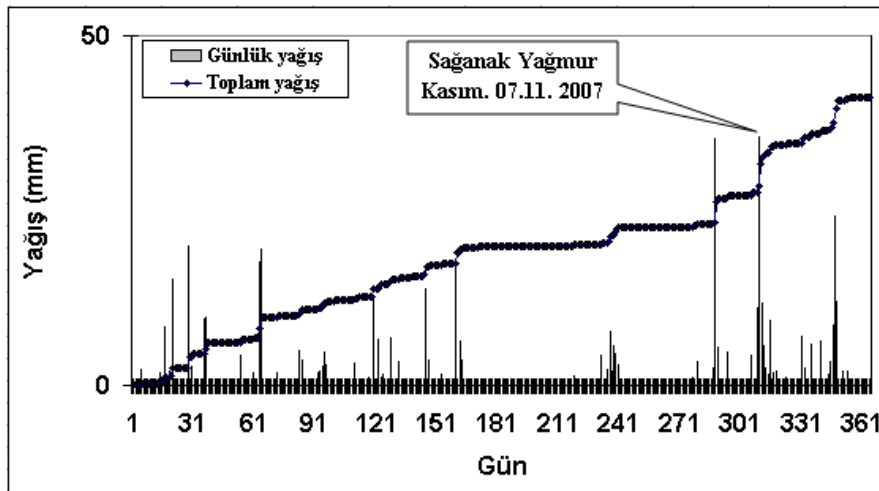


Şekil 14: 2005 yılı günlük ve toplam yağış grafiği

24 Nisan 2006 tarihinde gerçekleşen yağışlarda Gümüşhane iline bağlı toplam 9 köyde heyelan vakası gerçekleşmiştir (Şekil 15). Yılın 114. gününde meydana gelen bu olayda merkezde 29 ve Kelkit ilçesinde bir olmak üzere toplamda 30 bina hasar görmüştür.



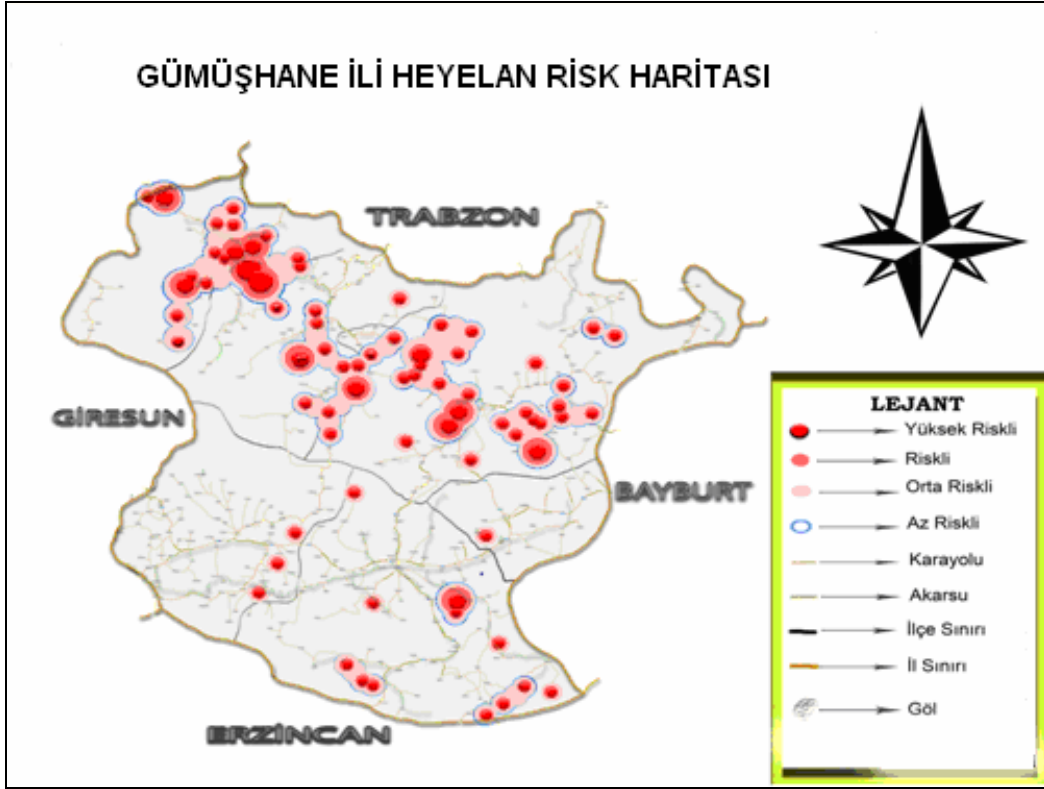
Şekil 15: 2006 yılı günlük ve toplam yağış grafiği



Şekil 16: 2007 yılı günlük ve toplam yağış grafiği

7 Kasım 2007 tarihinde Gümüşhane ilinde gerçekleşen heyelanlardan etkilenen köy sayısı 7'dir. Bu heyelanlarda 5 bina hasarlı hale gelmiştir. Yılın 311. gününde meydana gelen (Şekil 16) bu olayların 1 tanesi Kelkit ilçesinde, 2 tanesi Kürtün ilçesinde ve 4 tanesi de merkezde meydana gelmiştir.

Gümüşhane ilinin 1961–2007 tarihleri arasındaki süreçte meydana gelen ve bu verilerle oluşturulmuş heyelan risk haritası şekil 17'de gösterilmektedir.



Şekil 17: Gümüşhane ili heyelan risk haritası [9]

4. İRDELEME

Bu alışma ile Gümüşhane için heyelan ve yağış ilişkileri analiz edilmiş, sonuçlar grafik ve tablolar ile gösterilmiştir. Çalışma sonuçlarından;

1. İlin düzenli bir yağış ve sıcaklık rejimine sahip olmadığını, yağışların mevsimlere göre farklılık gösterdiği ortaya çıkmaktadır.
2. İl genelinde yağışların Nisan ayından itibaren etkili olduğu görülmüştür.
3. Heyelan etüt raporlarına dayanarak yapılan analiz çalışmalarından il genelinde heyelanın yağışla birlikte tetiklendiği tespit edilmiştir.
4. Etüt raporlarında meydana gelen heyelanların nedenlerinin %90 oranında yağış olduğu bildirilmiştir.
5. Analiz sonuçlarından il genelinde heyelana sebep olan yağışların birikimli yağışların olduğu görülmektedir.
6. Analiz sonuçlarında Gümüşhane'de toplam köy sayısı 322'dir. Bu sayının yaklaşık %10'unun (32 köy) heyelan olayına maruz kaldıkları da tespit edilmiştir.
7. Yerleşime açılan alanlarda dağınık bir yapıda olduğu için küçük ya da büyük heyelanlar önemli ölçüde can ve mal kayıplarına sebebiyet vermektedir. Dolayısıyla ortaya çıkan bir afetten çok sayıda nüfus etkilenmektedir.

5. SONUÇLAR

Bu çalışmanın temelini oluşturan heyelan verileri, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Afet Etüt ve Hasar Tespit Dairesi Başkanlığı, Jeolojik Etüt ve İzleme Şube Müdürlüğü, jeolojik etüt raporlarından alınmıştır. Gümüşhane'deki heyelan olayları araştırılmış ve heyelanların yağış ile olan ilişkileri analiz edilmiştir. Çalışmada yağış ve sıcaklık verileri analiz edilmiş, il genelinde ve ilçeler bazında yağış ile heyelan oluşumu irdelenmiştir. Ayrıca yoğun yağış kaydedilen zaman dilimlerine göre de analizler yapılmıştır. Bu analiz sonuçlarına göre, bölgedeki heyelanların oluşmasındaki en önemli parametrelerden birinin yağış olduğu tespit edilmiştir. Nitekim heyelan raporlarında da heyelanların büyük bir bölümünün yağış sonucu meydana geldiği görülmüştür. Heyelan etüt raporlarına göre (1961–2007) 144 heyelan olmuş bunun sonucunda 108 köy 1277 konut etkilenmiştir.

Heyelanlar Dünya'da ve ülkemizde önemli doğal afet olaylarının başında gelmektedir. Heyelanların sebebiyet verdiği can ve mal kayıplarının en aza indirilmesi amacıyla yapılan çalışmalara / araştırmalara önemli miktarda bütçeler ayrılmaktadır. Bu nedenle, gelecekte yapılacak çalışmalarda daha doğru ve sağlıklı sonuçlar alınabilmesi için meydana gelen heyelanlar, doğal süreçle kapanmadan konum bilgileri ve dijital haritaları oluşturulmalıdır. İlgili kurumlar heyelana ait grafik ve öznetelik bilgilerini bir veri tabanı sisteminde toplamaları gerekmektedir. Sonuç olarak farklı disiplinlerin kullanabileceği heyelan döküm haritaları oluşturulmalıdır [5].

6. KAYNAKLAR

1. Ceylan A. 01.01.2009. <http://www.meteor.gov.tr/2006/arastirma/files/metafetac.pdf>
2. Civelek F. Gümüşhane İli ve İlçeleri Haritası www.wowTURKEY.com
3. T.C. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü Gümüşhane İl Müdürlüğü Heyelan Raporları, (2000–2008)
4. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Trabzon Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Gümüşhane İli 9 Yıllık (2000–2008) İklim Verileri
5. Bayrak T. Ulukavak M. Trabzon Heyelanlar, Harita Teknolojileri Dergisi, Cilt 1 No 2, 2009
6. T.C. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü Gümüşhane İl Müdürlüğü Jeolojik Etüt Raporları, (2000–2008)
7. T.C. Gümüşhane Valiliği web sitesi <http://www.gumushane.gov.tr>
8. 2009.01.06 tarihli gazete haberi resim alıntısı www.kenthaber.com/karadeniz/gumushane/kurtun
9. Parlayan C. Gümüşhane İli Heyelan Risk Haritası
10. Öztürk A. Meteoroloji dersi Ders notları, 01.01.2009 <http://80.251.40.59./agri.ankara.edu.tr/sonmez/yagis1.ppt>