

HATAY HAVAALANI'NIN JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER VE DOĞAL RİSK AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Emre ÖZŞAHİN*

ÖZET

Bu çalışmada Hatay ilinin merkezini oluşturan Antakya'ya yaklaşık 25 km uzaklıkta yapılmış Hatay Havaalanını etkileyebilecek doğal riskler açıklanacaktır. 2.67 km²'lik bir alanda yayılım gösteren hava limanı Amik Gölünün kurutulmadan önceki göl sınırları içine yapılmıştır. Ancak jeomorfolojik özelliklerin göz ardı edilerek bilinçsiz bir şekilde yapılan bu limanda daha sonraki yıllarda bazı doğal riskler oluşmuş veya oluşabilecektir. Bu çalışmada da Havaalanı ve çevresini etkileyen veya etkileyebilecek doğal riskler açıklanacak ve ortaya çıkan veya çıkabilecek sorunlar coğrafi bir bakış açısıyla irdelenip, tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Havaalanı, Gölalanı, Doğal riskler, Jeomorfolojik problemler, Antakya (HATAY).

DISCUSSION OF GEOGRAPHICAL SURVEY IN RESPECT OF GEOMORPHOLOGIC CHARACTERISTICS AND NATURAL RISKS IN AIRPORT OF HATAY

ABSTRACT

In this study, the central province of Hatay Antakya Hatay made about 25 km away from the natural risks that could affect the airport will be announced. Occurring in an area of 2.67 km² airport was built into the borders of the lake before the drying of Lake Amik. However, the geomorphological features of the unconscious, ignoring the port occurred or might occur in later years, some natural risks. In this study, that affect or may affect the natural environment of the airport

* Uzman, Mustafa Kemal Üniversitesi Coğrafya Bölümü
ozsahine@hotmail.com

Turkish Studies

*International Periodical For the Languages, Literature
and History of Turkish or Turkic
Volume 5/4 Fall 2010*

and explained the risks and problems that may arise or irdelenip a geographical point of view, will be discussed.

Key Words: Airport, Lake area, Natural hazards, Geomorphological problems, Antakya (HATAY).

1. GİRİŞ

Bilindiği gibi jeomorfoloji yer şekillerini inceleyen bir bilim dalıdır. Yani yerşekilleri ve onların oluşturduğu yeryüzü görünümünü tasvir etmekte, oluşum ve gelişimlerini, zaman içinde geçirdikleri değişiklikleri ve coğrafi dağılışlarını nedenleriyle birlikte ortaya koymaktadır (Hoşgören, 2007).

Günümüzde yerşekillerinin değerlendirilmesi, afetlerin önlenmesi veya zararlarının en aza çekilmesi, kontrolü ve çözümüne yönelik son derece önemli teknolojik gelişmeler yaşanmıştır. Ancak buradaki asıl problem bu teknolojiden en etkin, ekonomik ve doğal süreçler ile uyumlu olarak nasıl yararlanılabileceğidir (Kasapoğlu, 1978; Ekinci, 2004). Bu nedenle morfoloji ile toplumun sosyal gereksinimleri arasında olması gereken dengenin sağlanması, var olan sorunların belirlenmesi ve çözümlenmesi ve uygun çözüm önerilerinin sunulması artık yeterli olmamaktadır. Bu sebeple sorunlar önceden belirlenmeli ve çözüm önerileri de yerinde ve zamanında planlı bir şekilde uygulanmalıdır (Yılmazer vd., 1996; Ekinci, 2004).

Günümüz koşullarının gereği olarak, insan ve morfoloji öğeleri kendi içinde ve birbirleri arasında uyumlu olma zorunluluğunu taşımaktadır. Tespiti zor ve problemlili alanların amaç dışı kullanımı çok ciddi sorunlara yol açmaktadır. Bu durum, beşeri yapıların planlama sürecinde, zorunlu jeomorfolojik çalışmalar yapılmadan uygulama sürecine başlanmasıyla birçok yaşamsal sorununda ortaya çıkmasına imkân sağlamaktadır. Bu sebepten dolayı sorunların ve mekânsal dağılımlarının belirlenmesi çalışmalarına ağırlık verilmelidir (Öztaş, 1998). Özellikle baraj, tünel, yol ve havaalanı yapımında, yeni yerleşim yerlerinin belirlenmesinde, sanayi tesislerinin yer seçiminde ve güzergâhlarının belirlenmesinde jeomorfolojik bilgiye ihtiyaç vardır. Jeomorfolojik çalışmalarla desteklenen projeler ileride meydana gelebilecek problemlerin önceden tespitine ve bu yönde tedbir alınmasına yardımcı olmaktadır.

İşte bu çalışmada Hatay Havaalanı bulunduğu alan jeomorfolojik kapsamda değerlendirilecek ve ortaya çıkabilecek doğal riskler tartışılacaktır. Bu amaç çerçevesinde; "Acaba bu alanda meydana gelmiş veya gelebilecek doğal riskler nelerdir? Bu

Turkish Studies

*International Periodical For the Languages, Literature
and History of Turkish or Turkic
Volume 5/4 Fall 2010*

problemlerin çözümü için neler yapılmıştır? Acaba havaalanı yeri seçimi bu problemler öngörülerek mi hazırlanmıştır? Bu problemlerin önlenmesi için çeşitli girişimlerde bulunulmuş mudur?” gibi sorulara da yanıtlar aranacaktır.

Aslında bu çalışma, yapılmış ve uygulamada olan bir alanın bünyesinde barındırdığı potansiyel risklerin göz önüne alınarak bir takım önlemlerin alınması, olası bir afet anında can ve mal kaybına neden olabilecek durumların meydana gelmesinin önüne geçilmesidir.

2. MATERYAL VE METOT

Hatay Havaalanı bulunduğu alanın jeomorfolojik özellikler ve doğal risk açısından değerlendirileceği bu çalışmada; alana ait 1/25.000 ölçekli topografya paftaları ve jeoloji haritaları kullanılmıştır. Bu pafta ve haritalar taranarak bilgisayar ortamına aktarılmış ve ArcInfo/ArcMap 9.2 programı kullanılarak elle sayısallaştırma yöntemiyle sayısal hale getirilmiştir. Bu haritalar üzerinden bölgeye ait çeşitli haritalar üretilmiştir. Daha sonra bu haritalara işlenmiş veriler, 26/06/2007 tarihli uydu görüntüsü üzerine yerleştirilmiştir.

Ayrıca bu yapılan işlemler arazi incelemeleri ile de desteklenmiştir. Elde edilen veriler yardımıyla alana ait doğal risk haritası oluşturulmuştur. Bütün bu bilgiler, coğrafi bir bakış açısıyla araştırma soruları kapsamında yorumlanarak, yanıtlar aranmaya çalışılmıştır.

3. ÇALIŞMA ALANININ KONUMU VE GENEL ÖZELLİKLERİ

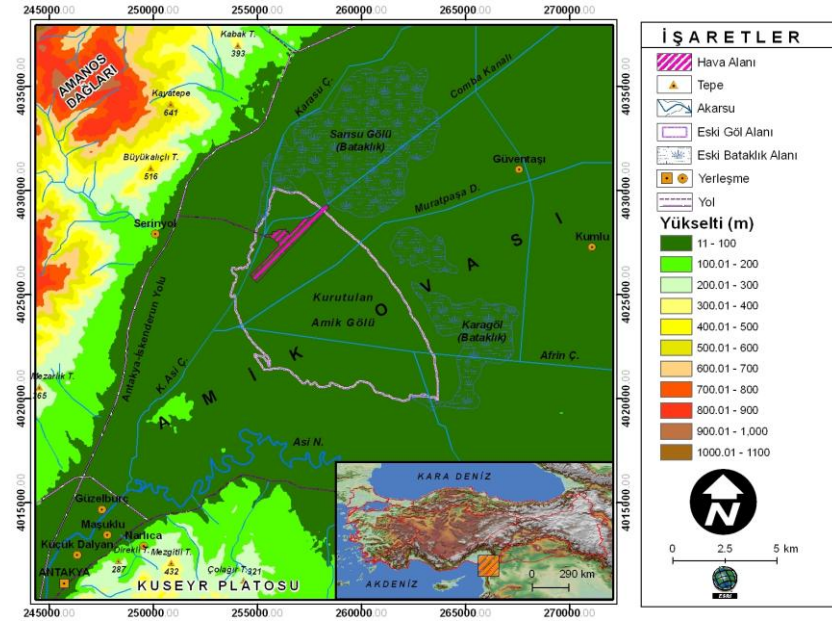
İnceleme alanı; Akdeniz Bölgesi'nin Adana Bölümünün en doğusunda, Türkiye'nin en güney ucu olan Hatay ilinin merkez ilçesi Antakya'ya 25 km (Şekil 1), İskenderun'a ise 35 km uzaklıktadır. 1975 yılında Amik gölünün kurutulup, haritadan silinmesi üzerine, buradan kazanılan arazileri bir kısmı tarım alanı olarak kullanılırken, bir kısmı üzerine de Hatay Havaalanı inşa edilmiştir. Karasu Kanalı ile Muratpaşa Kanalı arasındaki arazi üzerinde 2.67 km²'lik bir alanda yayılış gösteren hava limanı Amik Gölünün kurutulmadan önceki göl sınırları içine yapılmıştır (Şekil 1). 2001 yılında inşaatına başlanan havaalanı 9 Aralık 2007 tarihinde tamamlanarak hizmete girmiştir. 3000*45 metre boyutunda ve 04/22 doğrultulu beton kaplama bir piste sahiptir. Terminal binasının alanı ise 1000 m²'dir (Varnacı, 2008; http://tr.wikipedia.org/wiki/Hatay_Havaalan%C4%B1).

Hava alanı daha inşa edilmeden önceki süreçte, yer seçimi konusunda birçok tartışma yaşanmıştır. Özellikle havaalanının Eski

Turkish Studies

*International Periodical For the Languages, Literature
and History of Turkish or Turkic
Volume 5/4 Fall 2010*

Amik Gölü aynasına yakın olması sebebiyle taşkınlardan etkilenme olasılığı ve 1. derece deprem alanı olması sebebiyle olası bir depremde hasar görebileceği yönündeki (Varnacı, 2008; Özgüç, 2010) tartışmalar konumuzla ilgili olarak jeomorfolojik nedenlerden kaynaklanan sorunlarla alakalıdır.



Şekil 1: Lokasyon haritası

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3. 1. Jeolojik Özellikler

İnceleme alanı ve çevresinde Mesozoyik'ten günümüze kadar çeşitli yaş ve türde jeolojik birimler yer almaktadır. Üst Kretase dönemine ait Kızıldag ofiyoliti alandaki en yaşlı birimi oluşturur. Bu birim Kretase yaşlı birimler üzerinde tektonik dokanakla yer alır (Ateş vd., 2004). Arap platformu üzerine yerleşmiş olan Kızıldag Ofiyoliti, alttan üste doğru tektonik peridotit, gabro, levha dayk karmaşığı ve bazalt, split vb. gibi düzeylerden oluşan eksiksiz bir ofiyolit dizisi sunar (Selçuk, 1985).

Kızıldag Ofiyoliti içerisinde bulunan tektonik peridotit, ince-orta-eş taneli, sık çatlak ve eklemlili, çatlak ve eklemler arasında kalsit ve kil dolgununun bulunduğu ve makaslanma yüzeylerinde serpantinleşmenin yoğun olarak görüldüğü bir litolojiye sahiptir (Ateş

vd., 2004; Korkmaz, 2006). Bu sahada yoğun olarak, Serinyol'un batısındaki alanda yaygındır (Şekil 2).

Ofiyolitik dizinin diğer bir elemanı olan gabro ise, genellikle yeşil renkli, sık eklemlili, çatlaklı, sert ve sağlam dayanımlıdır (Ateş vd., 2004). Havaalanı kuzey batısında geniş bir alanda yüzeylenmiştir (Şekil 2). Diğer bir ofiyolitik dizi elemanı olan levha dayk karmaşığı ise birbiri içine girmiş sayısız dayklardan oluşur. Yeşilimsi ve morumsu renkli, sık eklemlili, çatlaklı, çatlakları kil dolgulu, yoğun ayrışmalıdır (Ateş vd., 2004). Kızıldağ ofiyolitinin en üst seviyesini ise bazalt, spilit vb. türden kayalar oluşturur. Havaalanı kuzey batısında bir doğrultu boyunca yüzeylenmişlerdir.

Kızıldağ ofiyolitik dizisinin alloktan birimlerini tranşresif olarak genç otokton birimler örter. Üst Kretase-Eosen'e ait kırıntılılar bunlardan biridir. Bu birimler Serinyol'un kuzeyinde bir hat boyunca uzanırlar. Bunun üzerinde geçişli olarak, Eosen'e ait neritik kireçtaşları gelir. Bunlarda inceleme alanında Kuseyr Platosunda ve havaalanı kuzeydoğusunda yayılış gösterir.

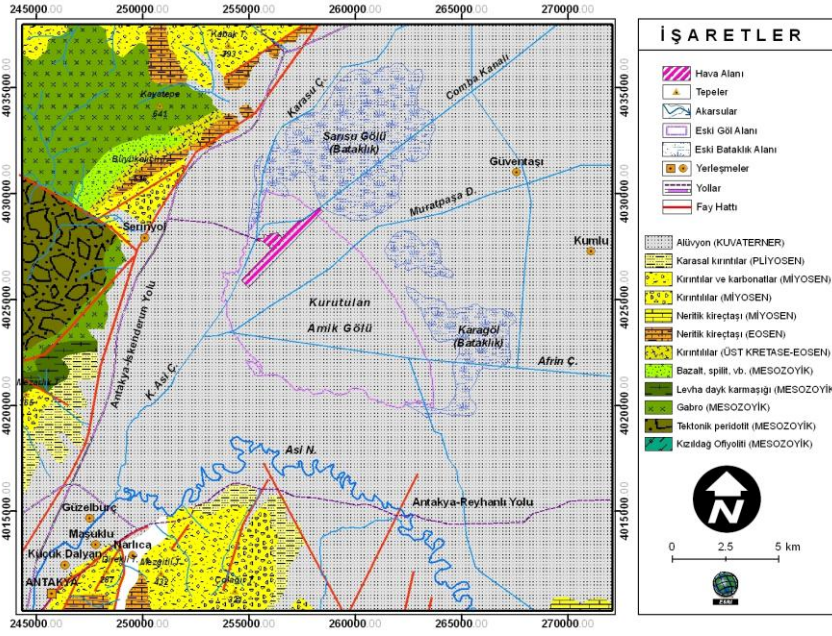
Bu formasyonu da uyumsuz olarak Miyosen'e ait neritik kireçtaşları örter. Antakya-Reyhanlı yolunun güneyinde bu birimlere rastlanır. Bu birimin üzerinde yine aynı yaşta ve geçişli olarak kırıntılılar bulunur. Bunlar çalışma alanının batı ve güney-batısında yüzeylenmektedir. Kendisinin üzerine geçişli olarak aynı yaşta kırıntılılar ve karbonatlar gelir. Formasyon birbiri ile yanal ve düşey geçişli kumtaşı, killi kireçtaşı, marn ve kilttaşı aralanmasından oluşmaktadır (Selçuk, 1985; Ateş vd., 2004). Genellikle bu birimde Kuseyr Platosu ve havaalanı kuzeybatısında yayılış gösterir.

Bu formasyonun üzerinde uyumsuz olarak çakıltaşı, silttaşı, killi kireçtaşı, jips ara düzeyli kumtaşı-kilttaşı aralanmasında oluşan Pliyosen yaşlı karasal kırıntılılar bulunmaktadır (Ateş vd., 2004). Bu jeolojik formasyonda daha çok havaalanı güney ve güneybatısında yayılış gösterir.

Alandaki en genç birimleri ise Kuvaterner'e ait alüvyonlar oluşturur. Bu birimler özellikle ova ve vadi tabanları başta olmak üzere inceleme alanının genelinde yayılış göstermektedir (Şekil 2).

Turkish Studies

*International Periodical For the Languages, Literature
and History of Turkish or Turkic
Volume 5/4 Fall 2010*



Şekil 2. Jeoloji haritası (MTA, 2002'den yeniden çizilerek) düzelt

3. 2. Jeomorfolojik Özellikler

Hatay havaalanı, jeomorfolojik olarak Antakya-Kahramanmaraş grabeni sınırları içerisinde bulunan Amik Ovasında yer alır (Şekil 3). Batıdan kuzeydoğu-güneybatı uzanışlı Amanos Dağları, doğudan Amik ovası, güneyden Kuseyr Platosu ve Antakya-Samandağ grabeni tarafından sınırlandırılmıştır (Şekil 3).

Amik ovası tabanında, kurutulan Amik gölü sınırları içinde bulunan Hatay havaalanının bulunduğu bölgede çeşitli jeomorfolojik birimler yer almaktadır. Dağlık alan olarak Amanos Dağları en önemli jeomorfolojik birimi oluşturur. Bu dağ silsilesinden ovaya doğru olan alanda platolar görülür. Ancak en önemli plato güneyde bulunan Kuseyr Platosu'dur. Amik ovası ise kuzey-güney uzunluğu 80–90 km, doğu-batı genişliği 2–35 km olup, yükseltisi 80–250 m arasında değişiklik gösteren diğer bir jeomorfolojik ana birimdir. Bu ovada özellikle yağışlı dönemlerde çeşitli büyüklükte eski Amik Gölünün bakiyeleri olan sulak alanlar ve bataklıklar oluşmaktadır.

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature
and History of Turkish or Turkic
Volume 5/4 Fall 2010

Söz konusu fayların birikinti konilerini parçalaması ve ötelemesi, Kuvaterner dolgularını kesmesi, yüzeylerinde travertenlerin oluşması, tarihsel ve aletsel dönemdeki depremlerin odak merkezleriyle olan ilişkileri, aktif (diri) olduklarını göstermektedir.

3. 3. Havaalanını Etkileyen veya Etkileyebilecek Doğal Risk Faktörleri

Havaalanı yer seçiminde, yüzey şekilleri ve zemin yapısı çok önemlidir. Jeomorfolojik açıdan ve zemin özelliklerinden dolayı uygun olmayan alanlar doğal risklerle karşı karşıyadır. Özellikle ülkemiz arazilerinin % 97'sinin sismik hareketler, % 40'tan fazlasının da yer kaymaları, sel ve taşkınlar açısından can ve mal kayıplarına neden olabilecek bir risk altında (Cürebal, 2004; Girgin, 1995) olduğu düşünüldüğünde bu durum daha net açıklanabilmektedir. Hatay havaalanı da jeomorfolojik özelliklerden kaynaklanan taşkın, zemin özelliklerinden kaynaklanan deprem riski altındadır. Özellikle de bunlara bağlı ortaya çıkabilecek (deprem-sıvılaşma ve sel-taşkın-su basması) diğer olumsuz faktörler de bu alanı derin bir şekilde etkileyebilecektir.

3. 3. 1. Sel ve Taşkın Riski

Asi Nehri havzası sınırları içerisinde yer alan bu bölge, tarih boyunca farklı yıllarda Asi nehri ve kollarında meydana gelen sel ve taşkın olaylarından ciddi ölçüde etkilenmiştir. Hatta bu bölge hemen hemen kuruluşundan günümüze kadar geçirdiği tarihsel süreç içerisinde, depremden sonra en fazla sel ve taşkınlardan etkilenmiştir (Özşahin, 2010).

Akarsuların rejim karakterleri gereği kış ve ilkbahar dönemlerinde akım değerlerinin artması ve yine aynı dönemde sağanak yağışlarında (Tablo 1; Şekil 4) etkili olması, bölgede sel ve taşkın oluşumunu attırıcı yönde olumsuz bir etkiye neden olmaktadır.

Tablo 1. Asi Nehrinin ortalama akımı ve ortalama yağış arasındaki ilişki

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık Ort.
Ort. Yağış (mm)	186.2	162	144.4	99.8	95	14.4	13	2.7	34.3	81.7	115.1	166.3	1114.9
Ort. Akım (m ³ /s)	36.8	46.5	77.7	128	175	165	118	67.0	30.7	8.94	6.75	19.7	73.7

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 5/4 Fall 2010

Özellikle bölgedeki sağanak yağışlar sel ve taşkın oluşumunda belirleyici rol oynamaktadır. Bu sahadaki yağış karakteri daha çok şiddetli sağanak şeklinde gerçekleşmektedir (Tablo 2; Şekil 4). Yıl boyunca 6 ayda şiddetli sağanak, 5 ayda çok şiddetli sağanak ve sadece Ağustos ayında ise normal yağış görülmektedir. Sağanak şeklindeki yağışlar en fazla ilkbahar (631 mm) mevsiminde görülürken, daha sonra sonbahar (399.6 mm) ve kış mevsimlerinde (226.6 mm) görülür. En az sağanak yağışlar ise yaz mevsiminde gerçekleşir (264.9 mm). İklimsel özelliklerin sunduğu bu karakter, yıl boyunca bu alanda sel ve taşkınların oluşumuna ortam hazırlamaktadır.

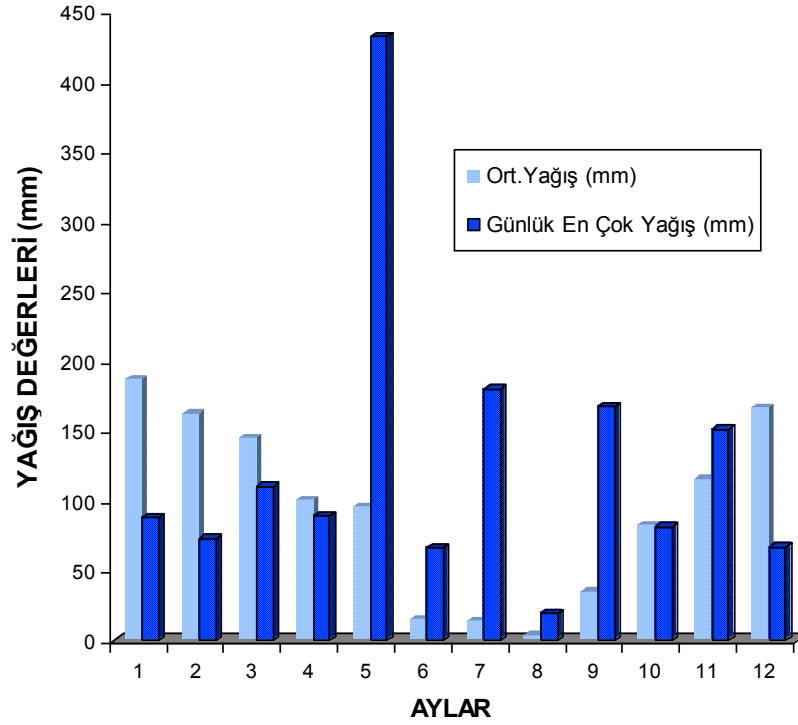
Tablo 2. Antakya'nın ortalama yağış ve günlük en çok yağış değerleri

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık Ort.
Ort. Yağış (mm)	186.2	162	144.4	99.8	95	14.4	13	2.7	34.3	81.7	115.1	166.3	1114.9
Gün. En Çok Yağış (mm)	87.5	72.4	110.1	88.8	432.1	65.9	180	19	167.5	81	151.1	66.7	432.1

Kaynak: DMİ., 2009

Turkish Studies

*International Periodical For the Languages, Literature
and History of Turkish or Turkic
Volume 5/4 Fall 2010*



Şekil 4: Antakya'nın sağanak yağış grafiği

Yine havaalanının jeomorfolojik açıdan uygun bir alana kurulmaması, sel ve taşkın riskini arttırmaktadır. Bu durum havaalanı yapılmadan da birçok tartışmaya neden olmuştur. Bu tartışmalar neticesinde Devlet Su İşleri bir rapor hazırlamıştır.

Bu raporda; "Havaalanı için seçilen yerin, güney ucu 77,52 m kotu, kuzeydoğu ucu 78,18 m kotu civarındadır. Eski Amik Gölü'nün normal su kotu ise 80,50 m'dir. 2003 yılının Mart ayında Amik Ovası'na çok fazla yağışın düşmesi ve aynı dönemde Suriye'deki baraj kapaklarının açılması sonucunda yaşanan taşkın su maksimum 80,40 m kotuna yükselmiştir. Havaalanı pist seviyesinin ise 81,00 m kotunda olması nedeniyle en fazla taşkın olduğu dönemde dahi bu saha su altında kalmayacaktır (DSİ, 2004)" (Varnacı, 2008) şeklinde bilimsel açıdan oldukça yanlış bir açıklamada bulunulmuştur. Ayrıca bu açıklamayı 2009 yılının Aralık ayında yaşanan taşkın ve sel sonrası görülen su basması olayı da adeta doğal bir tepki olarak yalanlamaktadır.

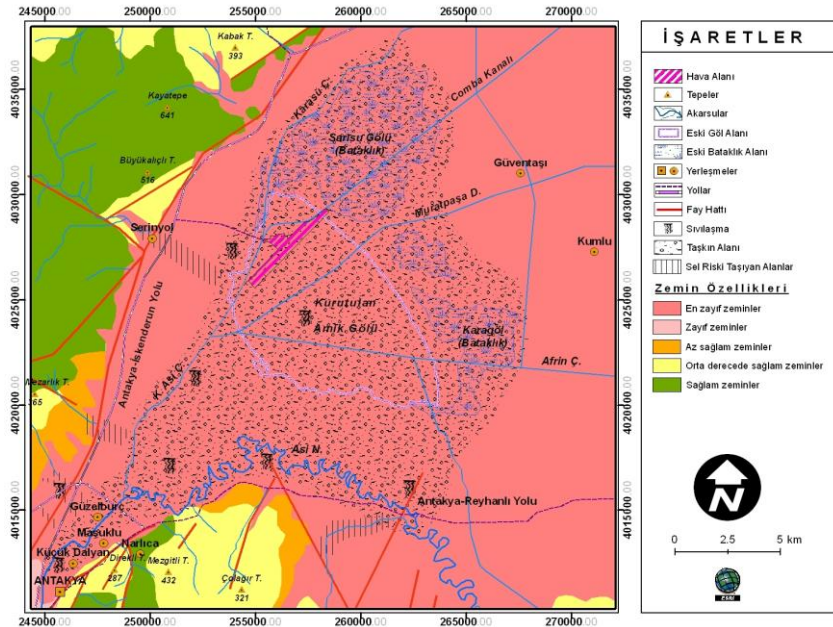
Oysaki jeomorfolojik olarak bu alan, eski Amik Gölü sınırları içinde kalır. Bu durum özellikle yağışlı dönemlerde yer altı suyu seviyesinin yükselmesine ve alanı sel basmasına neden

olmaktadır. Ayrıca buna paralel olarak Karasu ve Comba kanalı debilerinin artması da taşkın riskini arttırmaktadır (Şekil 5). Yoğun sağanak yağışlar neticesinde bu alanda genellikle su birikmekte ve eski Amik gölü bakiyeleri şeklinde küçük gölcükler oluşmaktadır (Karataş, 2010).

Taşkın riskinde jeolojik yapıda etkili olmuştur. Havaalanının bulunduğu alan jeolojik açıdan Kuvaterner'e ait alüvyal dolgular bulunmaktadır. Bu alüvyal malzemeler daha çok killi yapıdaki gölsel çökellerdir. Zeminin killi yapısına bağlı olarak sızma kapasitesi de oldukça düşüktür. Bu durum ortaya çıkan sızma olayını engellemektedir. Bu nedenle alanda taşkın frekansı çok yüksektir. Bu bölgede görülen günlük en çok yağış değerleri de bu durumu desteklemektedir (Tablo 2)

Günümüze yakın dönemde bu bölgede birçok taşkın olayı görülmüştür. Özellikle 21 Mayıs 1998 tarihinde meydana gelen yoğun sağanak yağış neticesinde gerçekleşen taşkında Amik Ovası'ndaki ekili dikili alanlar büyük zararlara uğramış, havaalanı çevresinde sel yaşanmıştır. 3 kişinin yaşamını yitirdiği doğal afette, 500'e yakın evi su basmış, köprüler yıkılmış ve binlerce dönüm ekili alan sular altında kalmıştır.

Şekil 5. Doğal Risk Haritası



08-09 Mayıs 2001 tarihlerinde büyük bir taşkın meydana gelmiştir. Bu tarihlerde bölgede etkin olan sağanak yağışlar

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature
and History of Turkish or Turkic
Volume 5/4 Fall 2010

sonucunda, 432.1 mm'lik yağışın çok kısa bir süre zarfında düşmesi Asi nehri ve kollarının yakınındaki beşeri tesislerde, çeşitli türden hasarlar meydana gelmesine sebep olmuştur (Hatay Valiliği, 2001; Çalışkan, 2002).

19–20 Aralık 2009 taşkınında ise birçok alanı su basmıştır (Foto 4–5). Özellikle havaalanı ve yakın çevresinde sel yaşanmıştır. Özellikle hava alanını su basmış ve hava alanı etrafında geçici göl bakiyeleri oluşmuştur. Bu ve buna benzer örnekler önlem alınmazsa aynı durumun gelecekte de ortaya çıkacağını ortaya koymaktadır.

3. 3. 2. Deprem Riski

Afrika ve Arabistan levhalarının kuzeye yönlü hareketleri, Anadolu levhasının kuzey-güney yönünde sıkışmasına neden olmaktadır. Başlangıçta doğu-batı uzanımlı kıvrım ve bindirmelerle karşılanan bu sıkışma, Üst Miyosen'de artık bindirme ve kıvrımlarla karşılanamaz hale gelmiş ve yanal atımlı faylanmalarla telafi edilmiştir. Böylece sağ yönlü Kuzey Anadolu Fayı ile sol yönlü Doğu Anadolu ve Ölü Deniz Fayları oluşmuştur (Şengör, 1980; Özdemir ve İnceöz, 2003; Korkmaz, 2006). Bu fay hatlarının karşılaşma noktası olarak bazı araştırmacılar Maraş ve Gölbaşı arasında kalan bölge (Maraş Üçlü Eklem Bölgesi) olduğu düşünürken (McKenzie, 1972; Dewey vd., 1973; Jackson ve McKenzie, 1984; Şengör vd., 1985; Gülen vd., 1987; Karıç ve Kozlu, 1990; Kempler ve Garfunkel, 1994; Chorowics vd., 1994; Sezgin vd., 2002), özellikle son yapılan bazı detaylı çalışmalarda da bu üçlü kavşak noktasının Amik ovasının bulunduğu alan olduğu görüşündedir (Yılmaz vd., 2006; Över ve Ünlügenç, 1998). İşte bütün bu bulgulardan yola çıkarak havaalanının bulunduğu sahanın tektonik açıdan Ölü Deniz Fayı, Karasu Fayı ve Kıbrıs-Antakya Fayı'nın karşılaştığı noktada olduğu söylenebilir. Alanın coğrafi konumunun ortaya çıkardığı bu durum, deprem riskini arttırmaktadır. Bu nedenle havaalanı birinci dereceden deprem riski olan bir bölgede yer almaktadır.

Havaalanının deprem riski açısından bu durumu, inşaatı sırasında da bir çok kez gündeme gelmiştir. Hatta Hatay Jeoloji Mühendisleri Odası bu konuda; "Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Dairesi, Devlet Su İşleri, Kandilli Rasathanesi ile Fırat Üniversitesi işbirliğince bu alanla ilgili hazırlanan raporlarda inşaa edilecek havaalanı pistinin fay hattı ve kurutulan Amik gölü üzerinde olduğu ve bu alanda havaalanı yapmanın mümkün olmadığı belirtilmektedir. Ayrıca, havaalanı yapılacak sahanın eski Amik gölünün merkezinde bulunması zemininin balçıklı durumda olmasına ve taşkın sonrası bu sahada 10 günden daha fazla süre zarfında su kalmasına neden olduğu ve bu şartlar altında havaalanı yer seçiminin

Turkish Studies

*International Periodical For the Languages, Literature
and History of Turkish or Turkic
Volume 5/4 Fall 2010*

tekrar gözden geçirilmesi gerektiği” yönünde açıklamalarda bulunmuştur (Varnacı, 2008) Ancak ne yazık ki yapılan açıklamalar dikkate alınmamış ve havaalanı ısrarlı bir şekilde söz konusu alana inşaa edilmiştir.

Alanın depremsellik açısından en önemli göstergelerinden birisi bölge tarihi boyunca yaşanmış depremlerdir. Özellikle bölge tarihinde yaşanmış depremlerin bu alanda yoğunlaştığı net bir şekilde görülmektedir. Bölge tarihinde yaşanan büyük depremler neticesinde önemli can ve mal kayıpları yaşanmıştır (Korkmaz, 2006).

Tablo 3: Havaalanı ve çevresinde etkili olan tarihsel döneme (M.Ö. 2100-M.S. 1900) ait depremler

Tarih	Enlem (N)	Boylam (E)	Etki Alanı	Şiddeti
M.Ö. 148	36° 25'	36° 10'	Antakya	VIII
M.Ö. 69	36° 25'	36° 10'	Antakya	IX
M.Ö. 37	36° 25'	36° 10'	Antakya	VIII
37	36° 24'	36° 10'	Antakya	VIII
79	36° 25'	36° 10'	Antakya	VII
110	36° 25'	36° 10'	Antakya, Samandağ	VIII
13.12.115	36° 25'	36° 10'	Antakya ve çevresi	IX
117	36° 25'	36° 10'	Antakya	VII
220	36° 25'	36° 10'	Antakya	VIII
245	36° 25'	36° 10'	Antakya	X
272	36° 25'	36° 10'	Antakya	VIII
334	36° 25'	36° 10'	Antakya, Beyrut, Magosa	IX
341	36° 25'	36° 10'	Antakya	VIII
345	36° 25'	36° 10'	Antakya	VII
363	36° 25'	36° 10'	Antakya	V
387	36° 25'	36° 10'	Antakya	VI
396	36° 25'	36° 10'	Antakya	VIII
14.09.458	36° 25'	36° 10'	Antakya, Kuzey Suriye	IX
10.09.506	36° 25'	36° 10'	Antakya, Samandağ	IX
?05.518	36° 88'	36° 60'	Antakya	VIII
29.05.526	36° 25'	36° 10'	Antakya, Samandağ	IX
?03.527	36° 25'	36° 10'	Antakya	VI
29.11.529	36° 25'	36° 10'	Antakya ve yöresi	IX
553	36° 25'	36° 10'	Antakya	VII

Turkish Studies

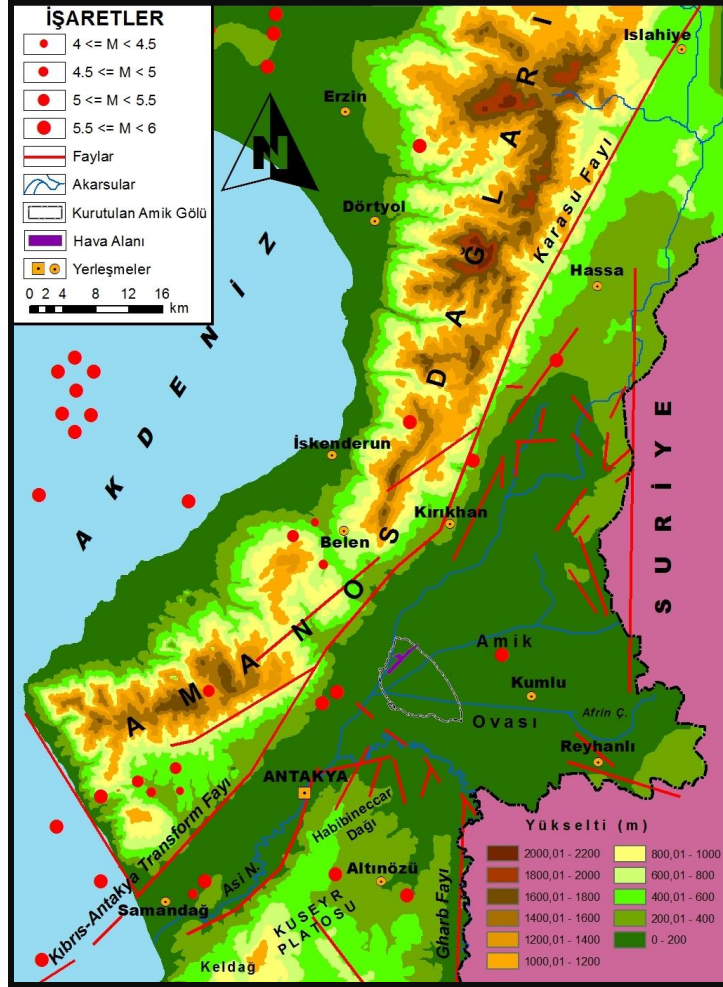
*International Periodical For the Languages, Literature
and History of Turkish or Turkic
Volume 5/4 Fall 2010*

557	36° 25'	36° 10'	Antakya	VII
561	37° 20'	35° 90'	Anazarba, Antakya	VIII
579	36° 25'	36° 10'	Antakya ve yöresi	VII
581	36° 25'	36° 10'	Antakya	VI
30.09.587	36° 25'	36° 10'	Antakya	IX
639	36° 25'	36° 10'	Antakya	VII
716	36° 25'	36° 10'	Antakya	VII
775	36° 25'	36° 10'	Antakya, Halep	VII
835	36° 25'	36° 10'	Antakya	VII
08.04.859	36° 25'	36° 10'	Antakya, Lazkiye, Şam, Hama	IX
867	36° 25'	36° 10'	Antakya	IX
972	36° 25'	36° 10'	Antakya	VII
1053	36° 25'	36° 10'	Antakya	VIII
1072	36° 25'	36° 10'	Antakya	VIII
?09.1091	36° 25'	36° 10'	Antakya, Urfa	VII
1109	36° 25'	36° 10'	Mambiç, Antakya	VIII
?09.1190	36° 25'	36° 10'	Antakya ve geniş yöresi	VIII
1212	36° 25'	36° 10'	Antakya	VI
1737	36° 25'	36° 10'	Antakya	VII
13.08.1822	36° 40'	36° 10'	Antakya, İskenderun, Kilis, Halep, Lazkiye	IX
1847	36° 60'	36° 10'	İskenderun	VII
1854	36° 20'	36° 60'	Antakya, Samandağ, Halep	VII
02.04.1872	36° 25'	36° 10'	Antakya, Samandağ	IX
15.05.1872	36° 20'	36° 10'	Antakya	VII
1873	36° 10'	36° 90'	Samandağ, Antakya	VII
1875	36° 20'	36° 10'	Antakya yöresi	VII
1894	36° 20'	36° 10'	Antakya yöresi	V

Kaynak: Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, 2005; Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, 2005; Özmen, 1999; Korkmaz, 2006.

Turkish Studies

*International Periodical For the Languages, Literature
and History of Turkish or Turkic
Volume 5/4 Fall 2010*



Şekil 6: Havaalanı ve çevresinde aletsel dönemde (1900–2009) meydana gelen depremlerin ($M_s \geq 4.0$) dağılışı haritası (Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 2005; Korkmaz, 2006'dan yeniden çizilerek).

Aletsel dönemde de bu bölgede $M_s < 4$ yüzlerce deprem yaşanmıştır (Şekil 5). Bu dönemde meydana gelen depremlerin büyüklüğü ile bölgedeki aktif faylar arasında çok uyumlu bir paralellik bulunmaktadır. Aletsel dönemde oluşan depremler içerisinde en çok dikkati çeken, 22 Ocak 1997 tarihindeki ($M=5,5$) depremdir. Karasu fay'ının güneyinde gerçekleşen bu deprem, herhangi bir yüzey kırığı oluşturmamasına rağmen, alüvyal zeminlerde önemli ölçüde zarara neden olmuştur (Bayülke ve Demirtaş, 1997; Korkmaz, 2006).

Turkish Studies

*International Periodical For the Languages, Literature
and History of Turkish or Turkic
Volume 5/4 Fall 2010*

Havaalanı bulunduğu sahada deprem etkisinin en belirgin etkisi, zeminin litolojik özelliklerine bağlı olarak değişmektedir. Olası bir deprem anında en zayıf zeminler olan, Kuvaterner'e ait birimlerin bulunduğu alanlarda (Şekil 5), zemin sıvılaşmasına bağlı olarak oturma, çökme ve yıkılmalar gerçekleşecektir.

Örneğin, M.S. 115'te yaşanan depremde Asi Nehrinin yatağında değişimlerin olduğu (Cuinet, 1891), 1822 depreminde Asi Nehrinin yatak değiştirerek bugünkü yatağına yerleştiği ve aynı depremde Amik ovasında suların fişkırdığı (sıvılaşma olayı), 1872 depreminde ise graben tabanındaki beşeri tesislerin daha fazla zarar gördüğü belirtilmektedir (Korkmaz, 2006). Bu durum zayıf zeminlerde deprem etkisinin nasıl ve ne derecede etkili olduğunu açıkça göstermektedir (Özşahin ve Değerliyurt, 2010).

Havaalanı güneybatısındaki Antakya-Samandağ grabeninin başlangıç alanında bulunan Kuvaterner'e ait akarsu taraçaları da, zayıf zeminler grubundandır (Şekil 5). Olası bir depremde bu tür zeminlerde, büyümenin yanı sıra göçme, oturma, akma ve sıvılaşma olayları, Asi Nehrinin kollarında ise kopmalar görülebilir (Korkmaz, 2006).

Bu alanda bulunan başka bir zemin türü de, az sağlam zeminlerdir (Şekil 5). Daha çok Pliyosen birimlerden oluşmuş bu tür zeminler, Amik ovasının güneybatı ve güney kesimlerinde geniş alanlar kaplamaktadır. Olası bir depremde bu türden zeminler, en zayıf ve zayıf zeminlere göre deprem etkisinin daha az hissedilmesini sağlayacaktır (Korkmaz, 2006).

Diğer bir zemin grubu olan orta derecede sağlam zeminler (Şekil 5), Miyosen'e ait kumtaşı, killi kalker, silttaşı, kiltası ve marn aralanması ile çakıltaşı ve kumtaşlarının meydana getirdiği kırıntılılar ve karbonatlardan oluşmuşlardır. Bu birimler Kuseyr platosunun olduğu alanda ve ovanın kuzeybatısında görülmektedir. Olası bir depremin etkileri bu türden zeminlerde zayıf zeminlerden daha az hissedilecektir (Korkmaz, 2006).

İnceleme alanındaki en dayanıklı zeminler, sağlam zeminlerdir (Şekil 5). Kretase'ye ait neritik kireçtaşı ve tektonik peridotitden meydana gelen bu zeminler, ovanın Amanos Dağlarına doğru olan bölümünde geniş alanlar kaplamaktadır. Kuseyr platosunda ise sınırlı bir alanda görülür. Olası bir depremin şiddeti, diğer zeminlere göre en az bu zeminlerde hissedilecektir (Korkmaz, 2006).

Turkish Studies

*International Periodical For the Languages, Literature
and History of Turkish or Turkic
Volume 5/4 Fall 2010*

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Amik Ovası tabanında, eski Amik Gölü sınırları içerisinde yer alan Hatay havaalanı yer seçimi açısından oldukça riskli bir konumdadır. Bu durum havaalanının yapımı sırasında da birçok kez gündeme gelmiş, ancak ne yazık ki gerekli hiçbir önlem alınmamıştır. Bu alan jeomorfolojik özelliklerden kaynaklanan sel ve taşkın, zemin özelliklerinden kaynaklanan deprem riski altındadır. Özellikle de bunlara bağlı ortaya çıkabilecek (sel-taşkın-su basması ve depremsivilişma) diğer olumsuz faktörler de bu alanı derin bir şekilde etkileyebilecektir.

İklimsel yapıya bağlı olarak sağanak yağışların görüldüğü mevsimlerde taban suyu seviyesinin yükselmesi yine aynı dönemde Asi Nehri ve kollarında da akım değerlerinin artması sel ve taşkın oluşumuna neden olmaktadır. Ayrıca bu alanın eski Amik gölünün sınırları içerisinde kalması bazı yağışlı dönemlerde eski gölün bakiyeleri şeklinde suların toplanmasına ve su baskınlarına neden olmaktadır. 19–20 Aralık 2009 tarihinde yaşanan yoğun sağanak yağışlar sonucunda, havaalanında bu türden bir su basması yaşanmıştır. Aynı durum gerekli önlemler alınmazsa gelecekte tekrar yaşanacaktır.

Bu alanda meydana gelebilecek diğer önemli bir problem de depremdir. İnceleme alanının, özellikle coğrafi konumu gereği Ölü Deniz Fayı, Karasu Fayı ve Kıbrıs-Antakya Fayı'nın karşılaştığı bir noktada yer alması ve tarih boyunca çok sayıda depremin gerçekleştiği bir bölgede olması, tıpkı geçmişte olduğu gibi gelecekte de bir takım sorunlar doğmasına neden olacaktır.

Bu alanda yaşanacak bir depremde, özellikle Kuvaterner'e ait formasyonların oluşturduğu zayıf zeminlerde depremin etkisi daha etkili bir şekilde hissedilecektir. Bu tür zeminlerde olası bir deprem anında zeminde büyüme, zemin sıvılaşmasına bağlı olarak oturma, çökme ve yıkılma olayları görülebilir.

Günümüzde sürekli bir şekilde faaliyette olan Hatay havaalanı, gerekli önlemler alınmazsa daha ciddi doğal risk problemleriyle karşı karşıya kalacaktır. Bundan sonra havaalanı yerinin değiştirilmesi de kolay olmayacağı için, bu bakımdan öncelikle;

1. Alanda yağışlar neticesinde ortaya çıkabilecek fazla suyun tahliye edilmesi için gerekli olan açık veya kapalı drenaj kanallarının yapılması,

Turkish Studies

*International Periodical For the Languages, Literature
and History of Turkish or Turkic
Volume 5/4 Fall 2010*

2. Söz konusu drenaj kanallarının tıkanmasının önlenmesi için sürekli temizlenip suyun rahat bir şekilde akışının sağlanması,
3. Havaalanı bulunduğu alanın derin çelik veya beton kazıklarla depreme ve etkilerine karşı güçlendirilmesi,
4. Jeomorfolojik ve yapısal nedenlerden ortaya çıkacak sorunlar için acil uyarı sisteminin geliştirilmesi,
5. Uçakların iniş ve kalkışlarının neden olduğu titreşimin engellenmesi için havalanma pistinin sağlam ve derin kazıklarla desteklenmesi,
6. Bu ve buna benzer alanlarda bundan sonra yapılacak tesislerde altyapı standartlarını ve inşaat koşullarını düzenleyen yasa ve yönetmeliklere uyulması,
7. Olası bir afet anının her safhasında görev alabilecek personelin bulunması,
8. Bölgede yaşanmış doğal risklerin belirlenmesi, etkilerinin daha açık bir şekilde görülmesi için harita ve zarar bilgisinin oluşturulması,
9. Bu alan ve yakın çevresinde bundan sonra yapılacak her türlü faaliyet alanında o işle alakalı çeşitli bilim dallarına ait uzmanlara danışılması gerekmektedir.

Havaalanı ve yakın çevresinde bu ve buna benzer önlemlerin alınması, bir daha bu tür tesislerin yapımında daha planlı ve detaylı arazi incelemelerinin yapılması ve bu kapsam çerçevesinde uygulamaya konulması ortaya çıkabilecek problemlerin en aza indirilmesini sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- ATEŞ, Ş., KEÇER, M., OSMANÇELEBİOĞLU, R., KAHRAMAN, S., **Antakya (Hatay) İl Merkezi ve Çevresinin Yerbilim Verileri**, MTA. Enst., Jeoloji Etütleri Dairesi, Derleme Raporu, No: 10717, Ankara, 2004.
- BAYINDIRLIK VE İSKÂN BAKANLIĞI, AFET İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ., **Deprem Verileri**, Afet İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 2005.
- BAYÜLKE, N., DEMİRTAŞ, R., **22 Ocak 1997 Antakya Depremi Raporu**, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Afet İşleri Genel

Turkish Studies

*International Periodical For the Languages, Literature
and History of Turkish or Turkic
Volume 5/4 Fall 2010*

- Müdürlüğü, Deprem Araştırma Dairesi Başkanlığı Yayınları, Ankara, 1997.
- BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ KANDİLLİ RASATHANESİ VE DEPREM ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ., **Deprem Verileri**, Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Yayınları, İstanbul, 2005.
- CHOROWICZ, J., LUXEY, P., LYBE'RIS, N., CARVALHO, J., PARROT, J.F., YÜRÜR, T., GÜNDOĞDU, N., The Maras Triple Junction (southern Turkey) based on digital Elevation Model and satellite imagery interpretation. **J. Geophys. Res.**, 99 (1994), s. 20225– 20242.
- CUINET., **La Turquie d'Asie**, Paris, 1891.
- ÇALIŞKAN, V., (2002). **Amik Ovası'nın Beşerî ve İktisadî Coğrafyası**, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, İstanbul.
- DEVLET METEROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ., **Antakya Rasat Verileri**, Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 2009.
- DEWEY, J. F., PİTMAN, W. C., RYAN, W. B. F., BONNİN, J., 1973, Plate tectonics and the evolution of the Alpine System, **Geol. Soc. Ame. Bull.**, 84, 3137-3180.
- DOWNEY, G., **A History of Antioch in Syria-From Seleucus to the Arab Conquest**, Princeton University, USA, 1961.
- DSİ., **Amik-Afrin Projesi, Reyhanlı Barajı ve Sulaması Planlama Raporu**, DSİ. 6. Bölge Müdürlüğü, Adana, 1995.
- EKİNCİ, D. (2004). **Gülüç Çayı Havzasının Uygulamalı Jeomorfolojisi**, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- ERLİCH, P. R., **The Loss of Diversity: Causes and Consequences**, **Biodiversity**, National Academic Press, Washington, DC., 1988.
- GÜLEN, L., BARKA, A., TOKSÖZ, M. N., "Continental collision and related complex deformation: Maras triple junction and surrounding structures, SE Turkey", **Hacettepe Üniversitesi Yer Bilimleri Dergisi**, 14 (1987), 319–336.

Turkish Studies

*International Periodical For the Languages, Literature
and History of Turkish or Turkic
Volume 5/4 Fall 2010*

-
- HATAY VALİLİĞİ., **Hatay İlinde 8-9 Mayıs 2001 Tarihinde Meydana Gelen Taşkın Zararlarını Değerlendirme Raporu**, Hatay Valiliği Yayınları, Antakya, 2001.
- HOŞGÖREN, M. Y., **Jeomorfoloji'nin Ana Çizgileri I**, Çantay Yayınları, İstanbul, 2007.
- HOŞGÖREN, M. Y., **Uygulamalı Jeomorfoloji'nin Ana Çizgileri**, Basılmamış Yüksek Lisans Ders Notları, İstanbul, 2000-2001.
- JACKSON, J., MCKENZIE, D., Active tectonics of the Alpine–Himalayan Belt between Western Turkey and Pakistan, **Geophy. J. Royal Astr. Soc.**, 7 (1984), s. 185–264.
- KARIG, D. E., KOZLU, H., “Late Paleogene–Neogene evolution of the triple junction region near Maras, south-central Turkey”, **J. Geol. Soc. (Lond.)**, 147 (1990), s. 1023– 1034.
- KASAPOĞLU, E., Çevre Sorunları ve Yerbilimleri, **Yeryuvarı ve İnsan**, 7-8 (1978), İstanbul.
- KAYA, S., KIYILI, R., “Antakya’da Ortaçağ’da Meydana Gelen Doğal Afet ve Salgın Hastalıklara Bir Bakış”, **Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt: 6, Sayı: 12 (2009), Antakya.
- KEMPLER, D., GARFUNKEL, Z., “Structures and kinematics in the northeastern Mediterranean: a study of an irregular plate boundary”, **Tectonophysics**, 234 (1994), s. 19– 32.
- KORKMAZ, H., “Antakya’da Zemin Özellikleri ve Deprem Etkisi Arasındaki İlişki”, **A.Ü. TCAUM Coğrafi Bilimler Dergisi**, C: 4, S: 2 (2006), Ankara.
- KUŞÇU, V., (2008). **Samandağ’ın (HATAY) Beşeri ve İktisadi Coğrafyası, Doktora Tezi**, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, Elazığ.
- MC KENZIE, D. P., “Active tectonics of the Mediterranean region”, **Geophys. J. Royal Astron. Soc.**, 30 (1972).
- ÖVER, S., ÜNLÜGENÇ, U. C., “Seismotectonic Evidence of a Triple Junction and recent Temporal Change in the Quaternary Stress State and Present-Day Stress Field along the Hatay Region (SE Turkey)”. **Third International Turkish Geology Symposium**, METU, Ankara 1998.
- ÖVER, S., ÜNLÜGENÇ, U. C., ÖZDEN, S., “Hatay Bölgesi Etkin Gerilme Durumu”, Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri

Turkish Studies

*International Periodical For the Languages, Literature
and History of Turkish or Turkic
Volume 5/4 Fall 2010*

- Uygulama ve Araştırma Merkezi, **Yerbilimleri Dergisi**, Sayı: 23 (2001), Ankara.
- ÖVER, S., ÜNLÜGENÇ, U.C., 1998. Seismotectonic Evidence of the Antioch Triple Junction and Resent Temporal Change in Qaternary to Present-day Stres State Along Hatay Region (SE-Turkey), **Third International Geology Symposium**, Ankara.
- ÖZDEMİR, M. A., İNCEÖZ, M., “Doğu Anadolu Fay Zonunda (Karlıova-Türkoğlu Arasında) Akarsu Ötelenmelerinin Tektonik Verilerle Karşılaştırılması”, **Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt: 5, Sayı: 1 (2003), s. 89–114.
- ÖZGÜÇ, Ö. S., <http://www.facebook.com/pages/HATAY-AMIK-GOLUNU-GERI-ISTİYORUZ/109371482420613#!/topic.php?uid=109371482420613&topic=31>, (SGT: 10.08.2010).
- ÖZMEN, B., Türkiye ve çevresinin tarihsel deprem katalogunun bölgesel düzenlenmesi, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Deprem Araştırma Dairesi, **Deprem Araştırma Bülteni**, 82 (1999), 5–83, İstanbul.
- ÖZTAŞ, T., “Yerleşim Alanlarının Belirlenmesinde, Yaşatılmasında ve Yeniden Yapılanmasında Çevre jeolojisi ve Yerleşim (Kent) Jeolojisinin Önemi”, **51. Türkiye Jeoloji Kurultayı 1998 Bildiri Özleri Kitabı**, Ankara 1998.
- ÖZTEMİR, F., NECİOĞLU, A., BAĞCI, G., “Antakya ve Çevresinin Depremselliği ve Odak Mekanizması Çözümleri”, TMMOB. Jeofizik Mühendisleri Odası, **Jeofizik**, Cilt: 14, Sayı: 1–2 (2000), s. 87–102, Ankara.
- SEZGİN, N., PINAR, A., UTKUCU, M., 2002. Maraş Üçlü Eklem Bölgesinde Etkin Olan Tektonik Rejim, **İ.Ü. Müh. Fak. Yerbilimleri Dergisi**, Cilt:15 (1), 43-55.
- SOYSAL H., SİPAHİOĞLU, S., KOLÇAK, D., ALTINOK, Y., **Türkiye Çevresinin Tarihsel Deprem Katalogu**, TÜBİTAK, Proje No: TBAG-341, İstanbul, 1981.
- ŞENGÖR, A. M. C., GÖRÜR, N., ŞAROĞLU, F., **Strike-slip faulting and related basin formation in zones of tectonic escape: Turkey as a case study, in Strike-slip Faulting and Basin Formation**, Edited by Biddke, K.T. and Christie-Blick, N., Society of Econ. Paleont. Min. Sp. Publ., 1985.

Turkish Studies

*International Periodical For the Languages, Literature
and History of Turkish or Turkic
Volume 5/4 Fall 2010*

ŞENGÖR, A. M. C., Türkiye'nin Neotektoniğinin **Esasları, Türkiye Jeoloji Kurumu Konferans Serisi 2**, No: 40, Ankara, 1980.

YILMAZ, H., ÖVER, S., ÖZDEN, S., Kinematics of the East Anatolian Fault Zone between Turkoglu (Kahramanmaraş) and Celikhan (Adıyaman), Eastern Turkey, **Earth Planets Space**, 58 (2006), 1463–1473.

YILMAZER, İ., KAYA, Ş., DUMAN, T. Y., “Yeraltı Yapıları Projelerinde Mühendislik Jeolojisi Çalışmaları”, **49. Türkiye Jeoloji Kurultayı 1996 Bildiri Özleri Kitabı**, Ankara 1996, s.17.

http://tr.wikipedia.org/wiki/Hatay_Havaalan%C4%B1, (SGT: 10.08.2010).

Turkish Studies

*International Periodical For the Languages, Literature
and History of Turkish or Turkic
Volume 5/4 Fall 2010*