



Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi
Fırat University Journal of Social Science
Cilt: 12, Sayı: 2, Sayfa: 31-46, ELAZIĞ-2002

MALATYA ŞEHİRİ DOĞUSUNDA JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERDEN KAYNAKLANAN SORUNLAR

Problems Resulting from Geomorphologic Features in East of Malatya City

Sabri KARADOĞAN**

M.Ali ÖZDEMİR*

ÖZET

Jeomorfolojik birimler insanın doğrudan faydalandığı mekan birimleridir. Yer şekillerinin farklı özellikleri arazi kullanımında farklı seçenekler sunar. Ancak topografya jeomorfolojik koşulların gerektirdiği şekilde kullanılmadığı takdirde bazı sorunlar ortaya çıkmaktadır. Çalışmamıza konu olan ve Malatya şehrine hakim bir mevki olan Yıkıkhan tepesi eteklerine lüks konutlar yapılmıştır. Ne var ki eski ve aktif bir heyelân alanına yapılan bu konutlar heyelândan ve zemin özelliklerinden zarar görmüştür. Yıkıkhan tepesi yamaçlarından yolların geçirilmesiyle oluşan şevler, tesviye edilen yamaçlara inşaatlarla gelen ek yük, tepe üzerinde bulunan kalker tabakalarının patlayıcılarla parçalanması ve taş ocağı olarak işletilmesi gibi beşeri müdahaleler heyelân ile zemin sorunlarını ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmada Malatya doğusunda, Yıkıkhan tepesi ve çevresinde jeomorfolojik özelliklerle arazi kullanımı arasındaki uyumsuzluktan kaynaklanan sorunlar incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Malatya ovası, arazi kullanımı, heyelân, şehir planlama.

ABSTRACT

Geomorphological units are the main landform units that people have to use them directly. Different features of landforms produce various alternatives in land use system. But some problems arise when topographical condition are not taken into consideration; Villa houses were built on the hilly slopes of Yıkıkhan which overlook The Malatya City. But these houses which were built on active and old landslide areas were damaged by landslide and ground features. The construction of way road, the formation of the steep slopes along the way, creak formation within the stones during the limestone production carried out by explosive manner and additional load of buildings have led to the deterioration of natural balance mentioned area. So that landslide events occurred. In this study, the problems resulting from disharmony between land use and geomorphological features were investigated in Yıkıkhan hill and its around in eastern part of Malatya.

Key words: Plain of Malatya, land use, landslide, urban planning.

** Ar.Gör., Fırat Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, Elazığ

* Doç.Dr., Fırat Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, Elazığ

inşaatların toplam değeri 12.000.000 \$'ı bulmaktadır. Ancak, inşaat sırasında ve sonrasında meydana gelen heyelânlar nedeniyle binaların zemini bozulmuş, duvarlar yarılmış, çarpılmalar meydana gelmiştir. Bunun üzerine bir müddet inşaata ara verilmiştir. 2001 yılı itibariyle inşaata yeniden başlayarak bazı konutlar bitirilmiştir. İskan alanının doğal olarak eski ve aktif heyelân bölgesinde olması inceleme alanını riskli yapmıştır. Doğal dengesine ulaşmamış yamaç üzerinden yolların geçirilmesi ve yeni yapılan binaların oluşturduğu ağırlık heyelâni hızlandırmıştır.

Jeomorfolojik özellikler

İnceleme alanı olan Yıkıkhan tepesi Malatya ovasının doğusunda, Malatya şehrine hâkim bir noktadadır. Bu özelliğiyle adeta kentin bir seyir yeridir. Ayrıca tepe, şehir yerleşmesini doğudan alçak bir eşikle sınırlandırmaktadır. Bu tepe ile daha güneyde ve yüksekte bulunan, Beydağı'nın devamı olan tepeler arasında Malatya-Elazığ karayolunun geçtiği "şehir gösteren gediği" yer alır. 1035 m yükseltisindeki bu gedikten tepenin yüksekliği 136 m dir.

Yıkıkhan tepesi ve çevresinin temelini Eosen devrine ait denizel kayalar meydana getirmektedir. Altta ince tabakalı kiltası, bunun üzerinde ise kalın tabakalı, masif, karstik boşluklu, yer yer kalker tuf içeren kalker tabakaları bulunmaktadır. GD-KB doğrultusunda uzanan monoklinal yapılu tepenin doğu yamacında yaklaşık 5 m kalınlığında kaya blokları ve etek döküntüleri, tepe çevresinde Malatya ovası tabanında çimentolaşmamış Pliyo-Kuvaterner alüvyonları yer almaktadır. Tepenin yüzeyini nispeten düz, çevresi bir korniş olan 80 m kalınlıkta, kuzeybatıya 17° eğimli kalker tabakası oluşturmaktadır. Kalkerin altındaki kiltası ova tabanına kadar devam etmektedir (Şekil 2).

Jeomorfolojik açıdan Yıkıkhan tepesi (1171 m.) polisiklik bir kuestadır. Malatya ovasının güneyinde yükselen Bey dağından ovaya doğru devam eden Eosen flişlerinden oluşan monoklinal yapının akarsularla yarılması ile ortaya çıkan tepelerden biridir. Tepenin batı ve doğu bölümleri G-K yönünde alüvyal tabanlı akarsular tarafından yarılmıştır. Bu akarsulara ait kuru dereler tepeye doğru güneyden Şehir gösteren gediğine doğru sokulur (Şekil 3). Akarsu vadileri yüksek kısımlarda V şeklinde, alçak kısımlarda ise düz tabanlıdır. Pliyo-Kuvaterner alüvyonlar geniş birikim düzlükleri meydana getirmiştir.

Arazi kullanımı

İnceleme alanında farklı arazi kullanım şekilleri görülmektedir. Yıkıkhan tepesi çevresinde, güney kesimi dışında geniş vadi tabanı üzerinde Orduzu'nun kayısı bahçeleri bulunur. Konutlarla önemli ölçüde işgal edilmiş birikim düzlükleri içinde sebze bahçeleri ve tahıl ekim alanları yer alır. Pınarbaşı kaynağının önüne yapılan Orduzu göleti çevresi

fuvar alanı olarak düzenlenmiştir (Şekil 4). Orduzu Bahçebaşı mahallesi doğusunda açık alanlar yakın zamanlarda ağaçlandırılmıştır. Malatya-Elazığ karayolunun geçtiği şehir gösteren gediği çevresi yakın zamana kadar otlak alanı şeklinde kullanılıyordu. Son birkaç yıldır yolun her iki tarafına konutlar ve işyerleri yapılmaya başlamıştır.

Malatya-Elazığ karayolundan görülen dik kayalıklar, kalker tabakalarının taş ocağı olarak işletilmesi sonucu ortaya çıkmıştır. Tepe ve çevresi çok eğimli yamaçlar ve heyelân alanları olması nedeniyle daha on yıl öncesine kadar otlak olarak kullanılmakta idi. Malatya şehrinin hızlı büyümesi sonucunda şehir merkezine yakın yüksek araziler hızla değer kazanmıştır. Bunun sonucunda çevreye hakim konumdaki alanlardan biri olan Yıkıkhan tepesi ve çevresi konut yapımı açısından yeni bir cazibe alanı veya çekim merkezi olmuştur. Malatya şehrine bakan yamaçları üzerine lüks konutlar yapılmaya başlamıştır. Bunun sonucunda aşağıda belirtilen jeomorfolojik özelliklerden kaynaklanan bazı sorunlar ortaya çıkmıştır.

Jeomorfolojik özelliklerden kaynaklanan sorunlar

İnceleme alanında beşeri müdahaleler sonucu bozulan doğal denge bazı problemler ortaya çıkarmıştır.

Çevredeki ova ve vadi tabanları 1. sınıf tarım arazileridir. Bağ ve bahçe olarak kullanılan bu araziler içinde her geçen gün yeni konutlar yükselmektedir. Sonuçta verimli tarım arazileri bir daha geri gelmemek üzere kaybedilmektedir.

Yıkıkhan tepesinin alt kısımlarını kilaşı tabakaları, üst kısımlarını ise 80 m kalınlıkta kalker tabakaları meydana getirir. Korniş halindeki bu kalker tabakaları taş ocağı olarak işletilmiş, daha sonra yamaç düzenlemesi ve ağaçlandırma yapılmadan öylece bırakılmıştır. Bu durum peyzaj açısından da iyi bir görüntü değildir. Söz konusu alanlarda yamaç tesviyesi yapılmalı, yeşil alan oluşturulmalıdır.

Yeryüzünün şekillenmesinde kütle hareketlerinin önemi büyüktür. Kütle hareketleri içinde yer alan heyelânlar can ve mal kaybına yol açmaktadır. Nitekim daha önceden küçük alanlı heyelânların meydana geldiği tepe ve çevresine yapılan beşeri müdahaleler sonrasında daha büyük heyelânlara neden olmuştur. Bu heyelânlardan konutlar ve tarım alanları zarar görmüştür. Bu nedenle kütle hareketleri açısından riskli alanlar belirtilerek, ekonomik değeri yüksek yatırımlar yapılmamalıdır. Yıkıkhan tepesi ve çevresinde incelememize de konu olan en önemli sorun heyelânlardır. Bu nedenle heyelân konusu ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

Yıkıkhan tepesi ve çevresi eski ve aktif bir heyelân alanıdır. Tepe çevresinin eğim değerleri de oldukça yüksektir. Bu alanda yolların açılması ve konutların yapılması doğal dengeye ulaşmamış yamaçlarda kütle hareketlerini teşvik etmiştir. Bu nedenle önce sahadaki kütle hareketlerinin nedenleri ve özellikleri üzerinde durulacaktır.

İnceleme alanındaki yamaç eğimi, yapısal özellikler ve beşeri müdahaleler kütle hareketlerine zemin hazırlayan en önemli faktörlerdir. Eğimin % 1'in altında olduğu Pliyo-Kuvaterner alüvyal vadi tabanları ve az eğimli yamaçlar dışındaki alanlarda çeşitli boyutlarda heyelânlar meydana gelmiştir. Yıkıkhân tepesinin üzeri kalkerden oluşan bir tabaka düzlüğüne karşılık gelir ve burada eğim % 10-12 kadardır. Ortalama yamaç eğimleri kalkerin kornişler oluşturan kesimlerinde % 40, taş ocaklarına bağlı yamaçlarda % 60, tepenin güneyinde Malatya-Elazığ karayoluna bakan yamaçta % 38, doğusunda % 24, kuzeyinde % 17, batısında % 33' tür. Tepenin güneydoğusundaki yamaçların eğimi % 17 civarında olup önemli sayılabilecek kütle hareketleri görülmemektedir. Tepenin batı yamacı ise eski bir heyelân sahasıdır. İskana açılmış olan en eski heyelân enkazı üzerinde eğim % 4' ten azdır. Daha gerideki heyelân sahasının yığılma alanında % 16, gerideki yamaçta % 30'dan fazladır. İşte bu eğim değerleri, kıltaşı ve kalkerden oluşan yamaçları heyelân açısından riskli duruma getirmiştir.

Arazinin yapısını Eosen flişi içinde yer alan kıltaşı ve bunun üzerinde bulunan kalkerler oluşturur. Kıltaşı ve üzerinde bulunan kalker tabakalarının eğimi 16-26° KB' olup monoklinal yapılıdır (Şekil 2). Burada yamacı oluşturan kil taşlarının ve yamaç eğiminin aynı yönde olması heyelânları arttırmıştır. Yöredeki heyelânlar daha çok geçirimsiz kıltaşlarının su alarak harekete geçmesi ve üzerindeki kalker blokların sürüklenmesi ile meydana gelmiştir.

Yamaç ve tabaka eğimleri ile inceleme alanındaki heyelânlar arasında ilişki vardır. Tepenin güney ve güneydoğu kısmında monoklinal yapılı tabakaların yamaç eğimine ters yönde eğimli olması nedeniyle heyelân meydana gelmemiştir. Oysa güney yamacın ortalama eğimi % 38 olup diğer yamaçlardan daha fazla eğimlidir. Batı ve özellikle kuzey yamaçlarda tabaka ve yamaç eğiminin aynı yönde olması yoğun heyelânlara yol açmıştır. Tepenin güney ve doğusunda tabaka ve yamaç eğimi birbirine ters yöndedir. Buna rağmen doğu yamaçta heyelânın meydana gelmiş olması ilginçtir. Bu duruma bakarak benzer durumdaki güney yamacında heyelân bakımından riskli olduğunu söyleyebiliriz.

Heyelanlar yağışlı geçen mevsimler de ve aylarda daha çok meydana gelmektedir. DMİGM verilerine göre Malatya'da yıllık ortalama yağış miktarı 388 mm dir. Bu yağışın %32'si kış, %40'ı ilkbahar, %6'sı yaz, %22'si sonbahar mevsiminde düşmektedir. İlkbaharda en fazla yağışın düştüğü Nisan ayında zemin suya doymun hale gelerek kütle hareketlerine neden olmaktadır. Yıkıkhân tepe çevresinde konut inşaatlarının başlama tarihi 1995' tir. Bu yıldan itibaren yıllık yağış miktarları şöyledir; 1996'da 438, 1997'de 381, 1998'de 407, 1999'da 253, 2000'de 332, 2001'de (Kasım ayına kadar) 238 mm.'dir (DMİGM). Yıllık yağış ortalamasının üzerinde yağışın düştüğü 1996 yılında zemin ile ilgili sorunlar ortaya çıkmaya başlamıştır. Bazı konutların zemininde oturma, çökme ve çarpılmalar meydana gelmiş 1998 yılında inşaata ara verilmiştir. 1999, 2000 ve 2001

yıllarının kurak geçmesi bu sorunları gizlemiş veya unutturmuş olacak ki 2001 yılında inşaata tekrar başlanılmıştır.

Bu genel özelliklerden sonra tepe çevresindeki heyelânları daha ayrıntılı değerlendirebiliriz.

Tepenin doğu yamacında kalker kornişlerin eteği ve kıltaşı tabakalarından oluşan yamaç heyelân alanıdır. Derin ve geniş alanlı tansiyon çatlakları heyelânın aktif olduğunu işaret etmektedir. Heyelânın taç kısmında 5-10 m yüksekliğinde kopma yamacı bulunmaktadır. Kayaçların hareket ettiği akma kanalı çevresinde 5-10 m'lik dik bir yamaç vardır. Buradaki heyelânın yeni olmuş gibi görünmesi onun çok yakın zamanlarda (son 5-10 yıl) meydana geldiğini göstermektedir. Tabaka altında kıltaşlarının su alarak sürüklenmesi buradaki heyelânın nedenidir (Foto 1). Tepenin üst kısmı otlak olarak kullanılmaktadır. Burada oluşan heyelânın enkazı kayısı bahçelerine ve tahıl ekim alanlarına kadar ulaşmıştır (Şekil 3).

Yıkıkhan tepesinin kuzey ve kuzeybatıya bakan yamaçlarındaki heyelânlar daha eskidir. Ancak günümüzde de yoğun bir şekilde heyelânlar devam etmektedir. Yamaç eğiminin % 17 gibi düşük sayılabilecek değerde olmasına rağmen kütle hareketlerinin devam etmesi yamacın dengeye ulaşmadığını göstermektedir. Heyelânlar tabaka eğiminin yamaç eğimi yönünde olması, kıltaşının su alarak sürüklenmesi ve üzerindeki kalker tabakalarını beraberinde sürüklemesi sonucunda meydana gelmiştir (Foto 2). İlk bakışta yüzeyde kalker, etek döküntüsü ve kırmızı renkli topraktan dolayı sanki altta çözünme boşluklarına bağlı çökme ile oluşmuş topografya izlenimi uyandırmaktadır. Bu örtünün altındaki krem renkli kıltaşları alt yamaçta ortaya çıkarak buradaki heyelânın kıltaşına bağlı olduğunu göstermektedir. Heyelânın zirveye doğru olan bölümünde, kalker tabakalarında iç içe kopma yamaçları, yer yer akma kanalı, alt kısımda rotasyonel kaymaya bağlı kabarma ve yığılma bölgesi vardır (Şekil 3). Heyelân günümüzde devam etmektedir. Yamacın alt kenarında bulunan kuru tarım alanları heyelândan zarar görmeye devam etmektedir (Foto 3).

Araştırma alanındaki en önemli heyelân iskana açılan batı yamaçtaki heyelânlardır. Çünkü buradaki heyelânlar konutları ve inşaatları olumsuz etkilemiş ve etkilemeye devam etmektedir.

Yıkıkhan tepesi (1171 m.) batı yamacı 960-1060 m ye kadar kil taşı, bunun üzerinde ise zirveye kadar kalkerlerden oluşmaktadır. Eosen ortamda biriken bu çökeller KD'ya 16-26° eğimlidir. Kuesta olan tepenin üst kısmını 80 m kalınlıkta, aşınma dayanıklı, kalker tabakaları oluşturmuştur. Kalkerler altta bulunan kıltaşları üzerinde korniş halindedir. Batı yamacı dışında diğer kısımlardaki kalkerler taş ocağı olarak işletilmiştir. Kalker tabakasının altında 1060 m. yükseltisinden 960 m. yükseltisine kadar olan yamaç kıltaşından oluşmaktadır. % 16-33 arasında değişen yamaç eğimi ile tabaka

Tepenin doğusunda Orduzu Pınarbaşı karstik kaynağı ve göleti, Mişmiş park rekreasyon ve fuar alanı bulunmaktadır. İnönü Üniversitesi ve Turgut Özal Tıp merkezine uzaklığı ise 4 km kadardır. İşte bütün bu özellikler sahayı iskan açısından çekici kılmıştır. Ne var ki bu güzel saha yukarıda belirtilen jeomorfolojik özelliklerden dolayı yerleşmeye uygun değildir. Heyelân sahası olan tepe ve çevresine yapılan beşeri müdahaleler nedeniyle özellikle kuzey ve doğu yamaçta yeni heyelânlar meydana gelmiştir. Güney ve batı yamaçlardaki eğimin fazla olması yağışlı dönemlerde yeni heyelânlara yol açacaktır. Bu nedenle tepe ve çevresi daha çok yeşil alan olarak kullanıma uygundur.

SONUÇ

Malatya şehri Pliyo-Kuvaterner alüvyonlarından oluşan ova tabanında, özellikle ana yollar boyunca hızla büyümektedir. Şehrin hemen yakınındaki nispeten yüksek ve boş araziler ova tabanına göre daha elverişli iklimik ve rekreatif ortama sahip olmaları nedeniyle yoğun iskan baskısı altındadır.

İdeal bir seyir yeri olan Malatya doğusundaki Yıkıkhan tepesi son on yılda gittikçe artan iskana sahne olmuştur. Tepe ve çevresi şehre hakim konumu nedeniyle yerleşme açısından çok çekici görünmesine rağmen jeomorfolojik açıdan problemlili bir alandır. İskana uygun olmayan bu morfolojik üniteye heyelân ve zemin sorunları ortaya çıkmıştır.

Beydağı'ndan Malatya ovasına doğru uzanan Eosen devrine ait monoklinal tabakalardan oluşan ve bir kuestaya karşılık gelen Yıkıkhan tepesi çevresinin paleoheyelân sahası olduğu, günümüzde devam eden heyelânlardan da anlaşıldığı gibi yamaçların doğal dengesine kavuşmadığı görülmektedir. Yamacın fazla eğimli, kıltaşı ve kalker tabakalarından oluşması, tabaka ve yamaç eğiminin yaklaşık aynı yönde olması, tabandaki kıltaşının su alarak harekete geçmesi ve üzerindeki kalker tabakalarını sürüklemesi buradaki heyelânın doğal nedenleridir

Heyelân alanı olan Yıkıkhan tepesi yamaçlarına yapılan beşeri müdahaleler heyelân olaylarını daha da artırmıştır. Kütle hareketlerine karşı hassas olan yamaçlarda yollar açılmış, kalker tabakaları taş ocağı olarak işletilmiş, yamaç tesviyesi yapılmıştır. Taş ocağı işletilirken kullanılan patlayıcılar sahanın doğal jeomorfolojik durumunu bozarak heyelâna yol açmıştır. Ayrıca, yamaca inşaatlarla gelen ek yük yeni heyelânlara ve zeminde akma, çökme ve çarpımalara neden olmuştur. Tepenin güneyi dışında kalan tüm yamaçlarda günümüzde kütle hareketleri devam etmektedir. Ancak gelecekte güney yamaçlarda hem heyelân hem de kaya düşmesi riski bulunmaktadır.

Eski bir heyelân alanı olan Yıkıkhan tepesi batı yamacına 120 civarında lüks konut inşa edilmiştir. Bu konutların yarısı tesviye edilmiş kıltaşı tabakaları üzerine, kalan yarısı kıltaşının tesviyesiyle oluşturulan dolgu malzemesi üzerine inşa edilmiştir. Ne var ki bu pahalı yatırım heyelândan, zeminin oturmasından ve çarpılmasından zarar görmüş olup

sürekli heyelân riski altındadır. Kurak geçen birkaç yılın bu tehlikeyi gizlemesi nedeniyle kişiler yarım kalan yatırımlarını her ne pahasına olursa olsun tamamlamaya yönelmişlerdir.

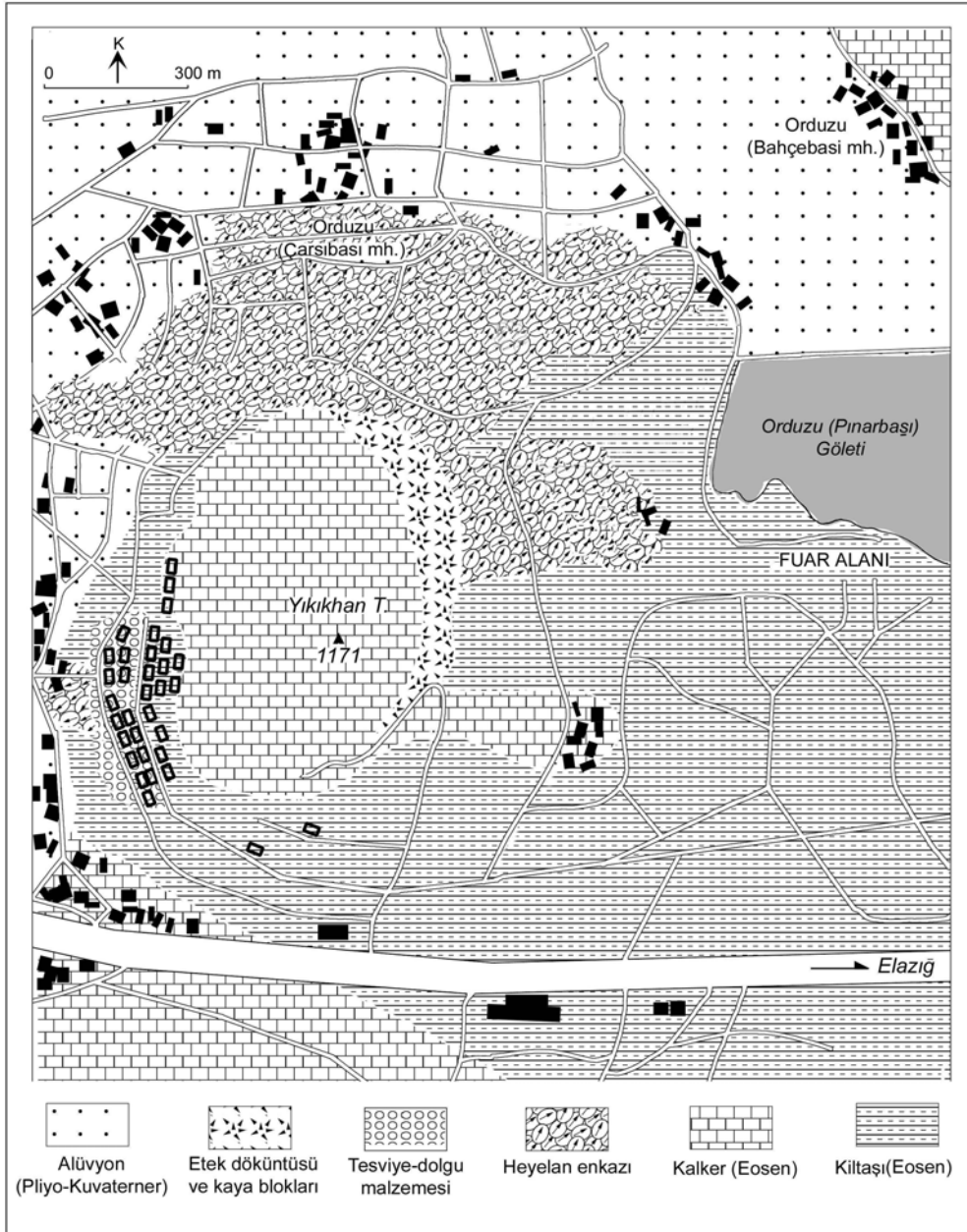
Yıkıkhan tepesi ve çevresi ancak yeşil alan olarak kullanıma uygundur. Tepedeki kalker tabakaları taş ocağı olarak işletilmiş, daha sonra yamaç düzenlemesi ve ağaçlandırma yapılmadan öylece bırakılmıştır. Bu alanlarda yamaç tesviyesi yapılarak yeşil alan oluşturulmalıdır.

Yeryüzünün şekillenmesinde kütle hareketlerinin önemi büyüktür. Kütle hareketleri içinde yer alan heyelânlar can ve mal kaybına yol açmaktadır. Bu nedenle kütle hareketleri açısından riskli alanlar belirlenmeli, önlem alınamıyorsa bu alanlara ekonomik değeri yüksek yatırımlar yapılmamalıdır.

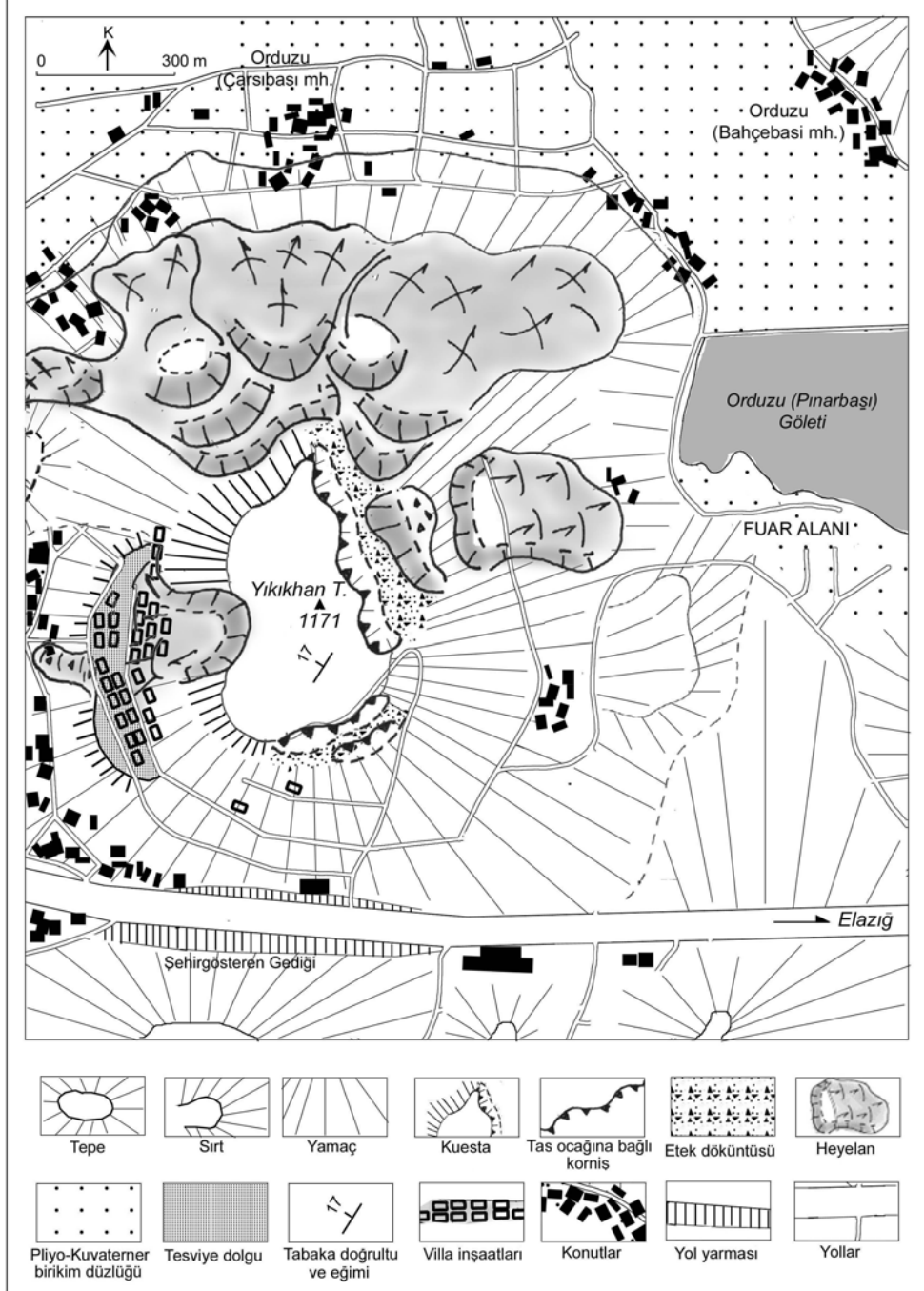
Malatya doğusundaki bu çarpık kentleşme ve yanlış arazi kullanımı örneği, imar ve iskan alanlarının seçiminde ve planlamasında, doğal çevre düzenlenmelerinde coğrafi, özellikle jeomorfolojik etütlerin ne kadar gerekli olduğunu göstermiştir.

KAYNAKLAR

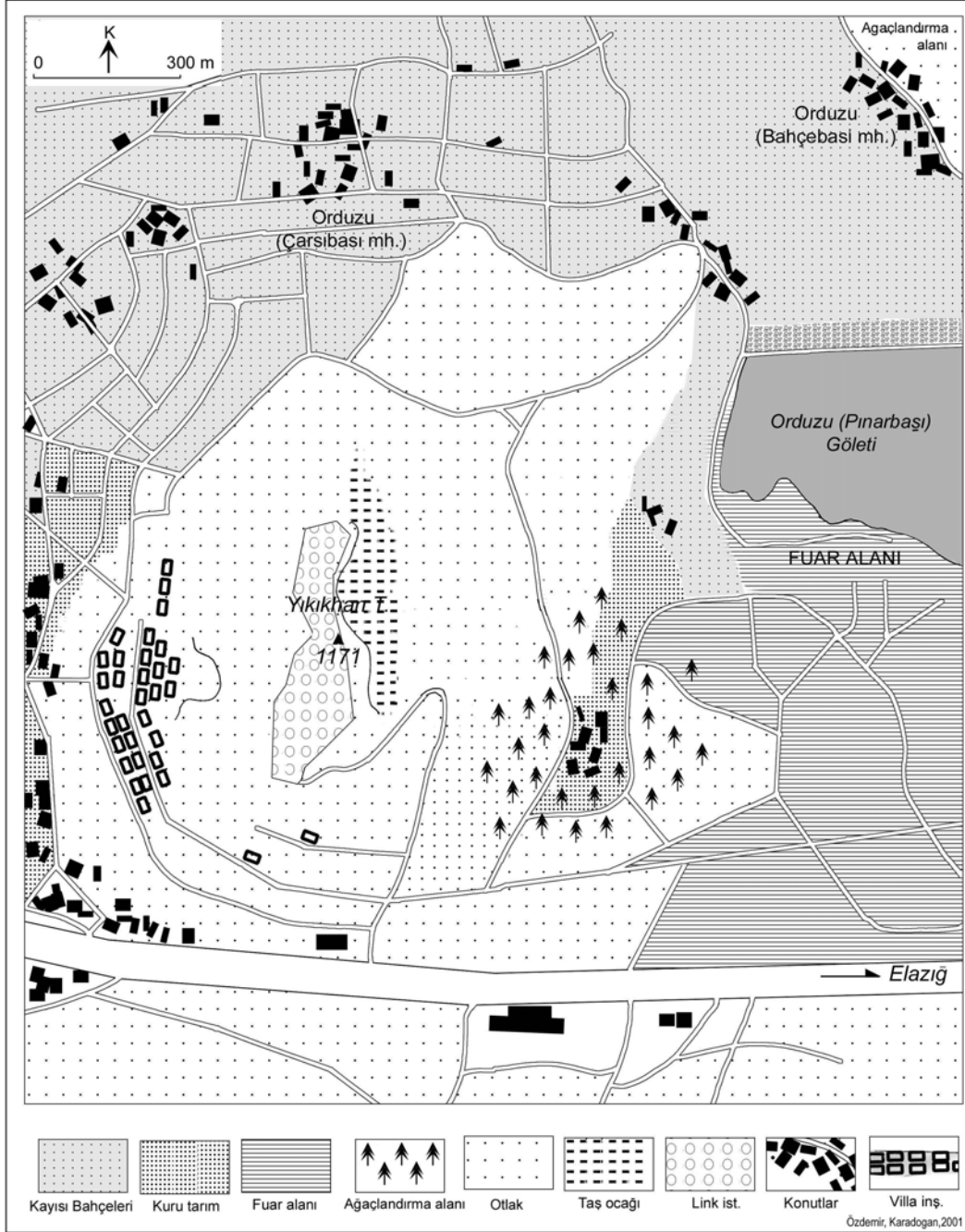
- ATALAY, İ., 1977, Muş-Palu Arasındaki Murat Vadisi Boyunca Oluşan Kütle Hareketleri: İ.Ü. Coğr. Enst. Derg., Sayı:20-24, s.263-279, İstanbul.
- DOĞU,A.F., ÇİÇEK,İ. ve GÜRGEN G., 1989, 23 Haziran 1988 Çatak heyelânı (Trabzon-Maçka); Atatürk Kül.Dil ve Tar.Y.K.Coğrafya Bilim ve Uygulama Kolu Coğrafya Araştırmaları, S. 1 sf. 103-107
- ERİNÇ, S., 1982, Jeomorfoloji. Cilt I., İst. Üniv., Ed. Fak. Yay. No. 2931, İstanbul
- ERTEK,A., 1995, Serinkent seli (13 Temmuz 1995-Isparta) ; Türk Coğrafya Dergisi Sayı 30, sf. 127-142
- KETİN, İ., 1982, Genel jeoloji Cilt 2 (Dış olaylar ve yeryüzü şekilleri), İTÜ. kütüphanesi Sayı 1228. İstanbul
- ÖNER,E. ve ÇİÇEK,İ., 1987, Heyelân olayları ve Karadeniz kıyı şeridinden örnekler; Jeomorfoloji Derg. Sayı 15,sf. 53-64.
- ÖZDEMİR, M.A.,1996, Elazığ, Kurt dere vadisinde tarımsal alanlara zarar veren heyelânlar, Fırat Üniv. Sosyal Bilimler Enst.Derg. Cilt 8, Sayı 2. Elazığ
- PEKCAN,N., 1996, Karadeniz bölgesi heyelânları ve önlenmesi yolunda önerilerimiz; İst.Üniv. Ed.Fak.Coğr. Böl. Coğrafya Dergisi Sayı 4, sf. 137-141
- SMITH I.K and MACONOCHE D.J., 1989, Slope stability engineering and geomorphic methods; Bulletin of Geomorphology., 17, 11-20 .
- ŞAHİN, C., 1992, Türkiye Afetler Coğrafyası; Gazi Üniv. Yayın No:172, Ankara
- ŞAHİN,C.,1988, Erozyon-Toprak Erozyonu-yarıntı (Gully) Erozyonu; Gazi Eğitim Fak. Derg. Cilt 3. sayı 1. Ankara.
- TARHAN, F., 1989, Mühendislik jeolojisi prensipleri, Karadeniz Teknik Üniv.Yay.No:145
- TONBUL, S. ve ÖZDEMİR, M.A., 1995, Çemişgezek (Tunceli) Heyelânı (Çemişgezek Landslide); Ankara Üniv. Türkiye Coğrafyası Araş. ve Uyg.Mer.Derg. Sayı 4, s.107-126
- UZUN A., 1987, Pınarlı heyelânı; Jeomorfoloji Derg. Sayı 15,sf. 91-96.



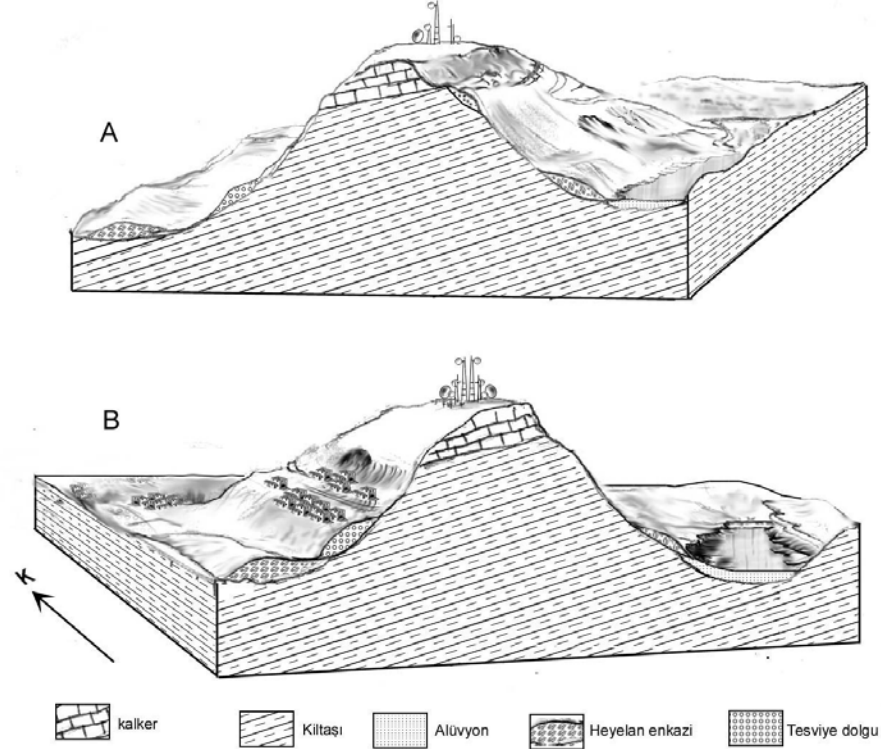
ŞEKİL 2: YIKIKHAN TEPESİ VE YAKIN ÇEVRESİNİN LİTOLOJİ HARİTASI



ŞEKİL 3: YIKIKHAN TEPESİ VE YAKIN ÇEVRESİNİN JEOMORFOLOJİ HARİTASI



ŞEKİL 4: YIKIKHANE TEPESİ VE YAKIN ÇEVRESİNİN ARAZİ KULLANIM HARİTASI



Şekil :5 A: Orduzu göletinden batıya Yıkıkhan tepesine bakış. Bir kuestaya karşılık gelen tepenin yapısını kuzeybatıya eğimli kilitaş ve kalker oluşturmaktadır. Tabakanın altında yakın zamanlarda heyelanlar meydana gelmiştir. Bu heyelanlar günümüzde de devam etmekte olup kuru tarım alanlarına ve kayısı bahçelerine zarar vermektedir.

B: Güneybatıdan kuzeydoğuya bakış. Yıkıkhan tepesinin batı yamacı eski bir heyelan alanıdır. En altta bu eski heyelanın enkazı görülmektedir. Yamaçta tabaka sırtını oluşturan kilitaş tabakaları tesviye edilmiş 120 civarında konutun yarısı kilitaş tabakaları üzerine, kalan yarısı kilitaş tesviye dolguları üzerine inşa edilmiştir. Yamaçtan yol geçirilmesiyle oluşan şev, inşaatlarla gelen ek yük yamacın denge açısını bozmuş zeminde oturma kayma ve akmalara yol açmış, buradaki bazı konutların duvarları çatlamış, zeminleri çarpılmıştır. Heyelan riskine karşı ek önlemler alınması gerekmektedir.



Foto 1: Doğudan batıya doğru bakış; Ön planda Orduzu göleti, geri planda Yıkıkhan tepesi (1) taş ocağı (2) ve önünde kil taşı üzerinde gelişen heyelanlar (3) görülmektedir.

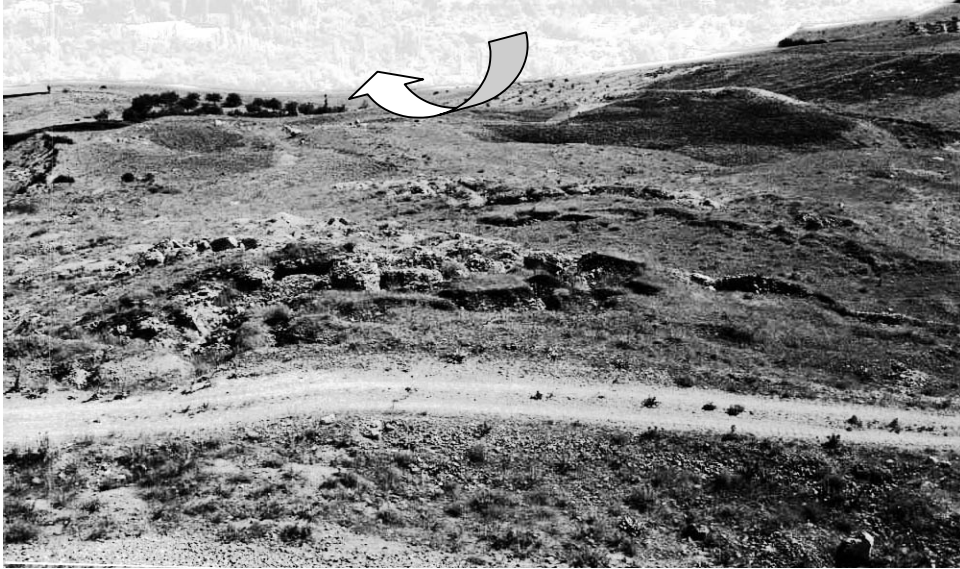


Foto 2: Yıkıkhan tepesi kuzeyinde kiltaşının su alarak akması sonucu üzerindeki kalker tabakalarının birbirinden ayrılarak yuvarlanması görülmektedir. Ok heyelan'ın hareket yönünü göstermektedir.



Foto 3: Yıkıkhane tepesi kuzey yamacı heyelanların (1) en fazla görüldüğü alandır. Heyelanların görülmediği alanlara konutlar yapılmıştır.



Foto 4: Yıkıkhane tepesi batı yamacında daha önce meydana gelen bir heyelanın enkazı (1) geride kilaşından oluşan tesviye dolguları (2) üzerine inşa edilen konutlar görülmektedir. Bu konutların zeminlerinde çökme ve kaymaya bağlı bozulmalar meydana gelmiştir. Daha geride Malatya şehrinin Elazığ yolu boyunca gelişen kısımları görülmektedir.



Foto 5: Yıkıkhane tepesi batı yamacında kiltaşından oluşan yamaç üstteki kalker kontağa (1) kadar tesviye edilmiş, yamaç eğimine dik yönde yol ve konutlar yapılmıştır. Böylece yamacın doğal dengesi daha da bozulmuş zeminde kayma, çökme ve çarpılmalar meydana gelmiştir.



Foto 6: Evler inşa aşamasında iken zemin problemleri nedeniyle istinat (1) ve ev duvarlarında (2) yarıklar oluşmuş, bunları önlemek amacıyla kiltaş kalker kontağından çıkan kaynaklar drene edilmiş ve istinat duvarları yapılmıştır.