MARMARA COĞRAFYA DERGİSİ SAYI: 28, TEMMUZ - 2013, S. 487-500
İSTANBUL – ISSN:1303-2429 E-ISSN 2147-7825 copyright ©2013
http://www.marmaracografya.com

KİLİS MERKEZ İLÇEDE MARNLI ÇIPLAK YÜZEYLERİN ZAMANSAL DEĞİŞİMİNİN UZAKTAN ALGILAMA İLE ANALİZİ (1984-2010) VE BU YÜZEYLERİN REHABİLİTASYONU İÇİN ÖNERİLER

(The Analysis with Remote Sensing of Temporal Changes of Marly Bare Surface in Central District of Kilis (1984-2010) and Proposals For the Rehabilitation of Those Surfaces)

Arş. Gör. Mehmet Ali ÇELİK
Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü
mehmet.ali.celikk@gmail.com

Öğr. Gör. Dr. Ali Ekber GÜLERSOY
Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü
gulersoy74@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Kilis merkez ilçedeki marnlı çıplak yüzeyleri belirlemek, 1984-2010 yılları arasındaki 26 yıllık süreçte bu yüzeylerde meydana gelen alansal değişimi uzaktan algılama teknolojisi kullanarak izlemek, incelemek ve bu yüzeylerin rehabilitasyonu için önerilerde bulunmaktır. Landsat TM ve Landsat ETM görüntülerinin kullanıldığı araştırmada uydu görüntülerine kontrollü sınıflandırmada Maksimum Likelihood metodu uygulanarak arazi kullanım haritaları elde edilmiş ve yıllara göre marnlı çıplak yüzeylerde alansal değişim, sayısal olarak belirlenmiştir. 1984 yılında 12.971 ha'lık bir alan kaplayan marnlı çıplak yüzeyler, 1999 yılında 10,493 ha, 2010 yılında ise 9.072 ha olmuştur. Başka bir deyişle, marnlı çıplak yüzeyler 1984 ve 2010 yılları arasında 3.900 ha azalmıştır.

Anahtar Kelimler: *Uzaktan algılama, Kilis, marnlı çıplak yüzeyler, arazi kullanımı, rehabilitasyon.*

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine marly bare surfaces in central district of Kilis, to monitor, to examine spatial changes that occured during the 26-year period between the years of 1984-2010 over these surfaces, by using remote sensing technology, and to make recommendations for the rehabilitation of these surfaces. In the study in which Landsat TM and Landsat ETM images were used, land use maps were gained by applying method of maximum likelihood in controlled classification to satellite images, and spatial change by years over marly bare surfaces was determined numerically. Covered an area

of 12.971ha in 1984, marly bare surfaces became 10.493ha in 1999, and 9.072ha in 2010. In other words, there was a decline of 3.900ha in marly bare surfaces between the years of 1984 and 2010.

Key Words: *Remote sensing, Kilis, marly bare surfaces, land use, rehabilitation*

1. GİRİŞ

Toprak, farklı ana materyal, iklim ve hidrografik şartlar altında yavaş bir süreçte oluşması ve tarımsal üretim dolayısıyla gıda güvenliği açısından hayati bir öneme haiz olması nedeniyle en önemli doğal ortam unsuru konumundadır. Toprakların yenilenemez ve üretilemez olması, oldukça dikkatli ve rasyonel bir kullanımı gerektirmektedir. Maalesef günümüzde, yanlış arazi kullanımından kaynaklanan arazi degredasyonu ve erozyon olayları topraklar üzerinde büyük bir tehlike arz etmektedir.

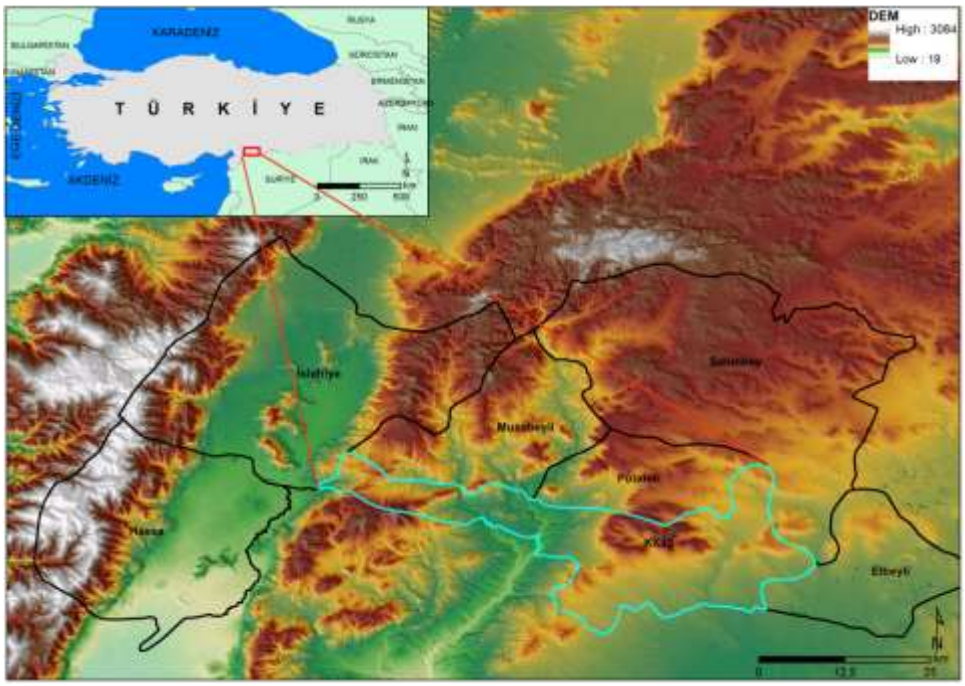
Çalışmamıza konu olan Kilis ve yakın çevresini konu alan coğrafi etüd ve erozyon çalışmaları mevcuttur. Bu çalışmalarda, arazi degredasyonu ve erozyon olaylarının bitki örtüsünden yoksun marnlı yüzeyler üzerinde büyük bir potansiyel teşkil ettiği bildirilmiştir (Kesici, 1992; Sönmez vd., 2013).

Marn gibi hassas bir ekosisteme sahip alanlarda bilhassa arazi kullanımı dikkatle izlenmeli ve doğal ortam şartlarına uygun bir arazi kullanım deseni oluşturulmalıdır. Bu çerçevede, yarı kurak bir iklime sahip Kilis ve çevresindeki marnlı yüzeylerin büyük ölçüde bitki örtüsünden mahrum olması bizi böylesi bir araştırmaya teşvik etmiştir.

Uydu teknolojileri ile yeryüzüne ait görüntülerin alınması 1972 yılında Landsat uydusunun uzaydaki yörüngesine oturtulmasıyla başlamıştır (Sesören, 1998). Günümüzde uzaya gönderilen platformlara yerleştirilen algılayıcılar ile yeryüzünün arazi desenindeki değişim belirli periyodlar halinde incelenmekte ve meydana gelen değişim kısa sürede tespit edilebilmektedir.

Bu çalışmada, Kilis merkez ilçede değişik oranlarda kalsiyum karbonat ve kil elementlerinden meydana gelmiş karstik bir kayaç olan marndan teşekkül etmiş yüzeyler, uzaktan algılama ile izlenmiş, incelenmiş ve bu yüzeylerin rehabilitasyonu için önerilerde bulunulmuştur.

Çalışma alanı, Akdeniz, Güneydoğu Anadolu bölgeleri ile güneyde Suriye arasındaki sınırda bulunmaktadır. Kilis merkez ilçesi, batıda İslâhiye ilçesi ve Sof dağları, kuzeyde Musabeyli ve Polateli ilçeleri, kuzeydoğuda Şahinbey ilçesi ve doğu kesimde Elbeyli ilçesi tarafından çevrelenmektedir (Şekil 1)



Şekil 1: *Araştırma alanının lokasyon haritası.*

1.1. Marnlı Çıplak Yüzeylerin Doğal Özellikleri

Kilis merkez ilçedeki tortul kökenli formasyonlar, kalker, marn ve killerden ibarettir. Marn ve killer litolojik karakterleri bakımından aşınıma karşı, kalkerlere oranla daha dirençsiz olup kolayca çözünürler. Bu durum marnlı çıplak yüzeylerin eğimli güney yamaçlarında daha açık bir şekilde görülür. Marnlardan oluşan sahalar araştırma alanının % 18'ini (72,9 km^2) oluşturmaktadır.

Araştırma alanında marnlı çıplak yüzeyler, Kilis şehrinin batısı ve kuzeyinden (Tahtalı, Doğançay köyleri) başlayarak parçalar halinde kentin doğusuna uzanır. Söz konusu yüzeyler Kilis şehrinin

kuzeybatısında (Duruca, Akdilek, Aybastı, Beşenli, Yamaç Beşenli, Hacipoğlu köyleri) geniş bir yayılış alanına sahiptir.

Sahadaki marnlı araziler, Tersiyer'de (Alt Eosen) karbonatlı ve yer yer killi malzemelerin Güneydoğu Torosların güneyinde çökelmesiyle oluşmuştur (Kesici, 1992: 4-9). Söz konusu araziler üzerinde genellikle hafif engebeli sahalar, aşınmanın etkili olduğu kısımlarda vadiler ve dirençli kesimlerde tepelik alanlar gelişmiştir.

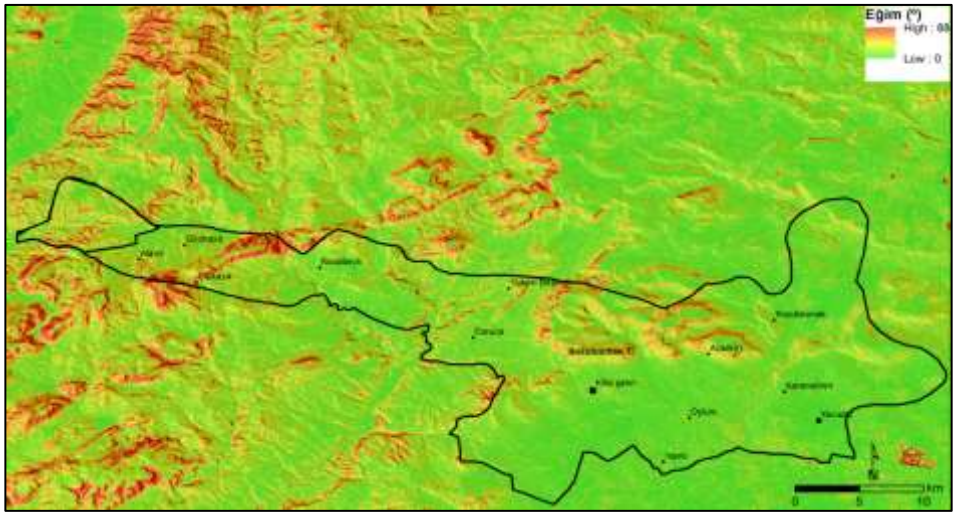
Anamateryal-arazi kullanımı arasında sıkı bir ilişki söz konusudur. Genellikle ortamın hangi tür ekonomik faaliyetler için kullanılması gerektiğini ve arazi yetenek sınıflamasındaki yerini, esasen anamateryalin özellikleri belirlemektedir (Çukur, 1998: 36, Gülersoy, 2001: 45; Gülersoy, 2008: 140). Marn gibi granüler (taneli) bir yapıya; killi, killi balçık bünyeye sahip anakayalar üzerinde gelişen topraklar, gevşek ve işlenebilir özellikleriyle arazi kullanımı açısından ayrı bir değer taşımaktadır. Tarımsal açıdan oldukça verimli, su tutma ve katyon değiştirme kapasitesi (KDK, 30-40 m.e/100 gr t) yüksektir (Atalay, 2011: 362-363).

Akdeniz iklim şartlarının hüküm sürdüğü Kilis'te pedojenezin (toprak oluşum süreci) kesintiye uğramadığı, az eğimli Neojen killi-kireçli depolar veya marnlar üzerinde rendzina (mollisol), ilerleyen süreçte ise yarı olgun kırmızımsı Akdeniz toprakları (Alfisol) oluşmaktadır. Daha eğimli alanlarda ise killi-kireçli topraklar (inceptisol) oluşmuştur. Sözü edilen topraklar genellikle kireçli ve alkalen reaksiyonludur.

Kilis merkez ilçede eğim değerleri 0° ile 24° arasında değişmektedir. Eğim derecesi 7° dereceye kadar olan alanlar tüm alanların % 86'sını (526,47 km²) oluşturmaktadır. Eğimi 7°-12° arasında alanlar tüm alanların % 9'unu (59,96 km²), ve 12°-24° eğime sahip olan ve en yüksek eğim değerlerine sahip alanlar tüm alanların yalnızca % 4'ünü (25,47 km²) oluşturmaktadır. Marnlı çıplak yüzeylerde de eğim değerleri genellikle % 10'un altındadır. Ancak dar ve derin yarılmış vadilerde ve yamaçlarda eğim değerleri artmakta ve bu durum erozyonu hızlandırmaktadır (Şekil 2).

Arazi yetenek sınıfları açısından eğimin nispeten fazla olduğu marnlı sahalarda genellikle IV. (% 9'dan az eğimli alanlar) ve V. sınıf

araziler, eğimin az olduğu alanlarda ise IV. ve VII. sınıf (% 9'dan fazla eğimli sahalar) araziler yer almaktadır. Eğimin az olduğu alanlar işlemeli ve dikili tarıma; eğimin fazla olduğu alanlar ise orman alanı olarak kullanıma ve kısmen dikili tarıma uygundur (Gülersoy, 2001: 95; Gülersoy, 2008: 210).



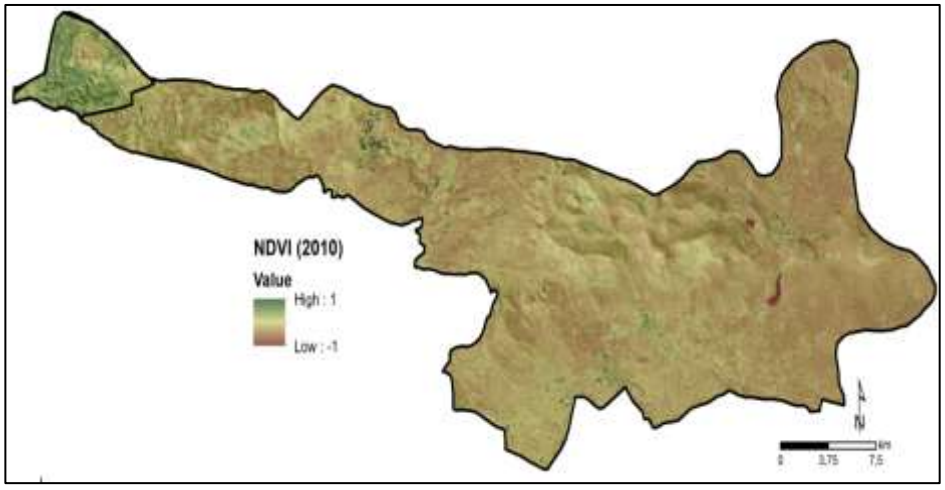
Şekil 2: *Kilis merkez ilçesi ve yakın çevresine ait eğim haritası*

Marnlı arazilerde erozyonla yüzeydeki malzeme taşındığından sarımsı beyazımsı renkte marn ve kireçtaşı yüzeye çıkmıştır. Marnlar üzerinde gelişen rendzinalar topoğrafyaları ve toprakların yapıları nedeniyle erozyona kolayca uğrayabilen topraklardır (Ergene, 1997: 450). Özellikle eğimin % 10'u aştığı ve doğal bitki örtüsünü büyük ölçüde kaybetmiş marnlardan oluşan arazilerde şiddetli erozyon söz konusudur.

Söz konusu alanların klimaks ağacı kızılçam (*Pinus brutia*)dır. Binyıllardır süregelen tahribatla kızılçamlar önemli ölçüde ortadan kaldırılmıştır. Tahrip edilen alanlarda kermez meşesi (*Quercus coccifera*), melengiç (*Pistacia terebinthus*), karaçalı (*Paliurus spine-christi*), yabani zeytin (*Olea sp.*) ve diğer Akdeniz çalı türleri bulunur.

Esas itibariyle Mezopotamya (Güneydoğu Anadolu) Fitocoğrafya Bölgesi'nde yer alan Kilis ve yakın çevresi (Atalay, 1994: 247-248), Akdeniz iklim şartlarına sahip olmasına rağmen bin yıllardır süregelen

yoğun vejetasyon tahribatı nedeniyle geniş antropojen step alanlarına sahiptir. Bu durumun ortaya çıkmasında nisbi nemin az olmasının da önemli bir etkisi söz konusudur. Tahribatın şiddetli olduğu alanlarda abdestbozan (*Sarcopoterium spinosum*) ve daha çok geven (*astragalus*) topluluklarına rastlanmaktadır. Geniş alanlarda gözlenen geven toplulukları, arazi degradasyonunun açık bir göstergesidir. Marnlı yüzeylerde de geven (*astragalus*) toplulukları geniş bir yayılış alanına sahiptir. Kilis'in batısında gözlenen kızılçam (*Pinus brutia*), zeytin (*Olea europaea*) ve Antep fıstığı (*Pistacia vera*) toplulukları, Kilis'in doğusunda yerini çölümsü steplere bırakmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3: *Kilis merkez ilçesinde bitki örtüsünün yoğun olduğu alanlar ile çıplak alanları gösteren NDVI görüntüsü.*

İnceleme alanında yarıkurak iklim şartlarının hüküm sürdüğü göz önüne alınırsa yüzey ve yeraltı sularının yaşamsal önemi daha iyi anlaşılır. Sinnep ve Balık suları arasındaki düzlükler ile Kilis Ovası'nda yağıştan süzülen yeraltı suları birikmekte ve bu sulardan basit kuyular, pompajlar vasıtasıyla yararlanılmaktadır (Kesici, 1992: 41-43). Araştırma alanının batısında, sularını Amik Ovası'na (Asi havzası) boşaltan Afrin Çayı ve kolları (Deli Çay, Kınacık Deresi, Sabunsuyu Deresi), doğusunda ise sularını Halep güneyindeki Müftü gölü kapalı havzasına boşaltan Balık ve Sinnep suları yer almaktadır. Kilis ve çevresinde yüzey sularının depolandığı baraj ve göletler mevcuttur. Kilis doğusunda Sinnep Deresi üzerindeki Seve Barajı ve Kilis kuzeybatısında ise daha

çok marnlı araziler üzerinde drenaj ağını oluşturan Deliçay üstünde Balıklı ve Uçpınar göletleri bulunmaktadır. Sözü edilen yüzey ve yeraltı suları marnlı çıplak yüzeylerin dikili tarım alanlarına dönüşümünde kısmi bir etkiye sahiptir.

2. AMAÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı, Kilis merkez ilçedeki marnlı çıplak yüzeyleri ortaya çıkarmak ve 26 yıllık süreçte bu yüzeylerde meydana gelen alansal değişimi, Landsat verileri ile uzaktan algılama teknolojisi kullanarak izlemek, incelemek ve bu yüzeylerin rehabilitasyonu için önerilerde bulunmaktır.

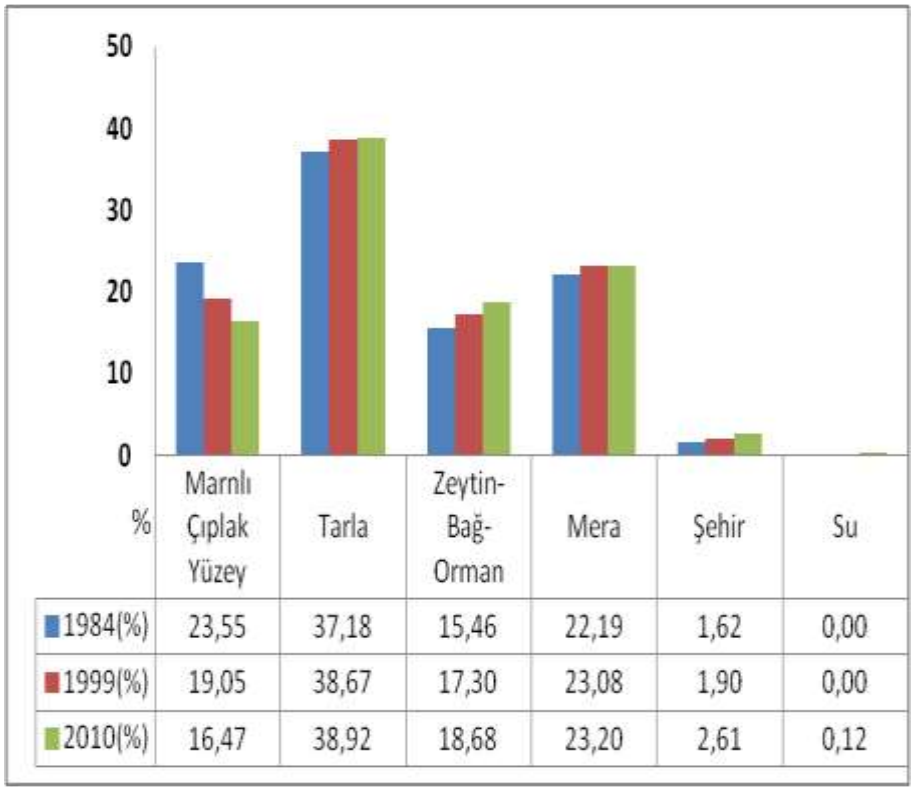
1984 ve 2010 yılları Landsat TM ve 1999 yılı Landsat ETM görüntülerinin kullanıldığı araştırmada uydu görüntülerine kontrollü sınıflandırmada *Maksimum Likelihood* metodu uygulanarak arazi kullanım haritaları elde edilmiştir. *Maksimum Likelihood* metodu uygulanarak sınıflandırılan görüntüler, ilk etapta 70 sınıftan oluşturulmuştur. Daha sonra, recode edilen görüntüler 8 sınıfa indirgenmiştir Oluşturulan arazi kullanım haritalarında yıllara göre marnlı çıplak yüzeylerde alansal olarak meydana gelen değişim, sayısal olarak ortaya konulmuştur. İstatiksel analiz amacıyla kullanılan kappa katsayısı, hata matrisinin satır-sütun toplamları ve köşegeni üzerindeki elemanlar kullanılarak elde edilir, 0 ile 1 arasındadır. Çalışmamızda 1984 yılına ait oluşturulan arazi kullanım haritasının kappa katsayısı 0,81, 1999 yılına ait oluşturulan arazi kullanım haritasının kappa katsayısı 0,86 ve 2010 yılına ait oluşturulan arazi kullanım haritasının kappa katsayısı 0,91 olarak belirlenmiştir.

Sözü edilen marnlı çıplak yüzeylerin ağaçlandırılması ve bitkilendirilmesi için marnlı yüzeylerin, Kilis ve yakın çevresinin doğal ortam özellikleri dikkate alınarak bazı önerilerde bulunulmuştur.

3. ANALİZ VE BULGULAR

1984, 1999 ve 2010 yıllarının Ağustos aylarına ait Landsat görüntülerinden elde edilen arazi kullanım haritalarına göre marnlı çıplak yüzeylerin en fazla yer kapladığı kesim Kilis şehrinin kuzeybatısındaki sahalardır. 55.082 ha'lık çalışma sahasında marnlı çıplak yüzeyler 1984'ten 2010 yılına kadar olan süreçte periyodik olarak azalmıştır. Buna göre, 1984 yılında 12.971 ha olan marnlı çıplak yüzeyler 1999 yılı arazi

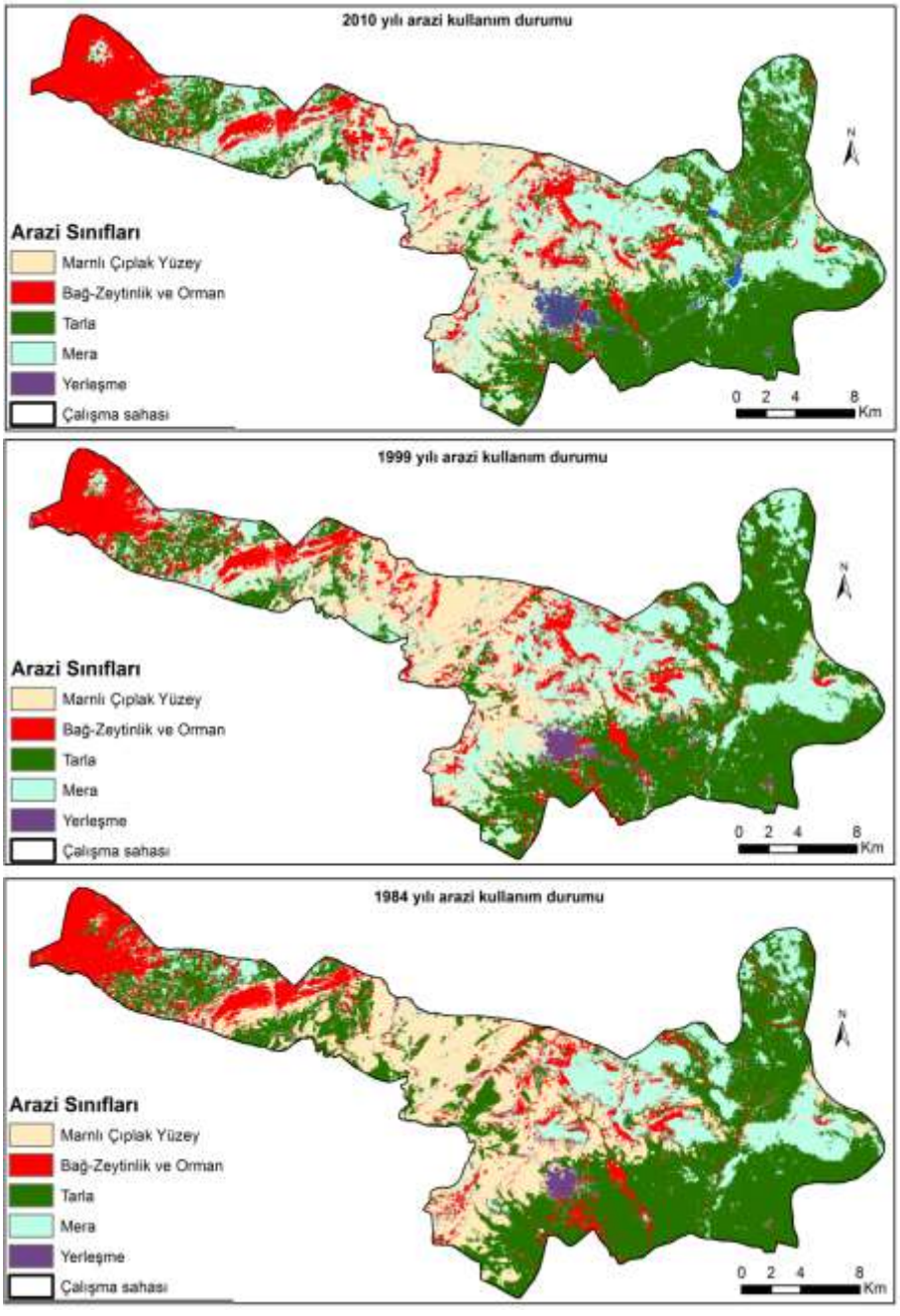
kullanım haritasına göre 10.493 ha 2010 yılına gelindiğinde ise 9.072 ha olmuştur. Başka bir deyişle, marnlı çıplak yüzeyler 1984 ve 2010 yılları arasında 3.900 ha azalmıştır (Şekil 4).



%	Marnlı Çıplak Yüzey	Tarla	Zeytin-Bağ-Orman	Mera	Şehir	Su
1984(%)	23,55	37,18	15,46	22,19	1,62	0,00
1999(%)	19,05	38,67	17,30	23,08	1,90	0,00
2010(%)	16,47	38,92	18,68	23,20	2,61	0,12

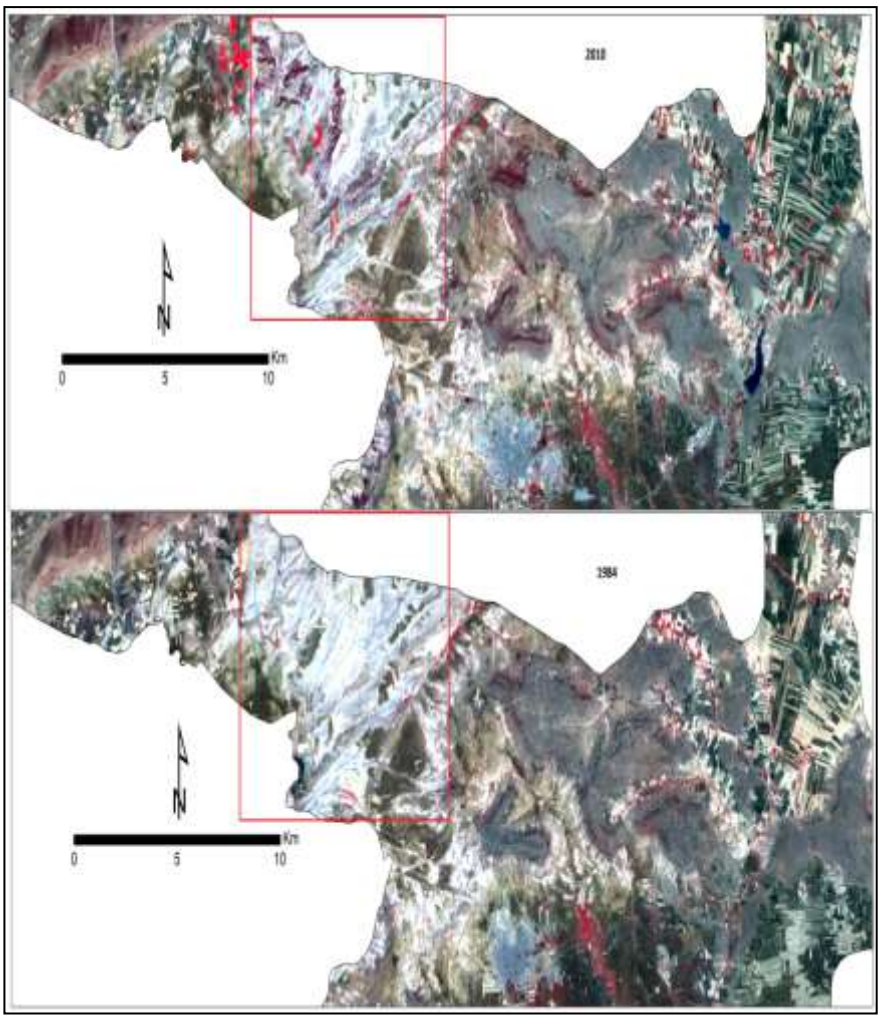
Şekil 4: *Kilis merkez ilçede 1984, 1999 ve 2010 yıllarında arazi kullanım durumunun değişimi (ha).*

Alansal olarak belirgin bir daralma gösteren marnlı çıplak yüzeylerin yerini zeytinlik sahaların aldığı görülmektedir. Bu sahalar yoğun erozyona maruz kalması sebebiyle zeytinlikler dikilerek hem tarıma açılmıştır hem de erozyonun şiddeti azaltılmak istenmiştir. 1984'ten 2010 yılına kadar olan 26 yıllık süreçte zeytinlik sahaların 1.773 ha arttığı tespit edilmiştir (Şekil 5 ve 6).

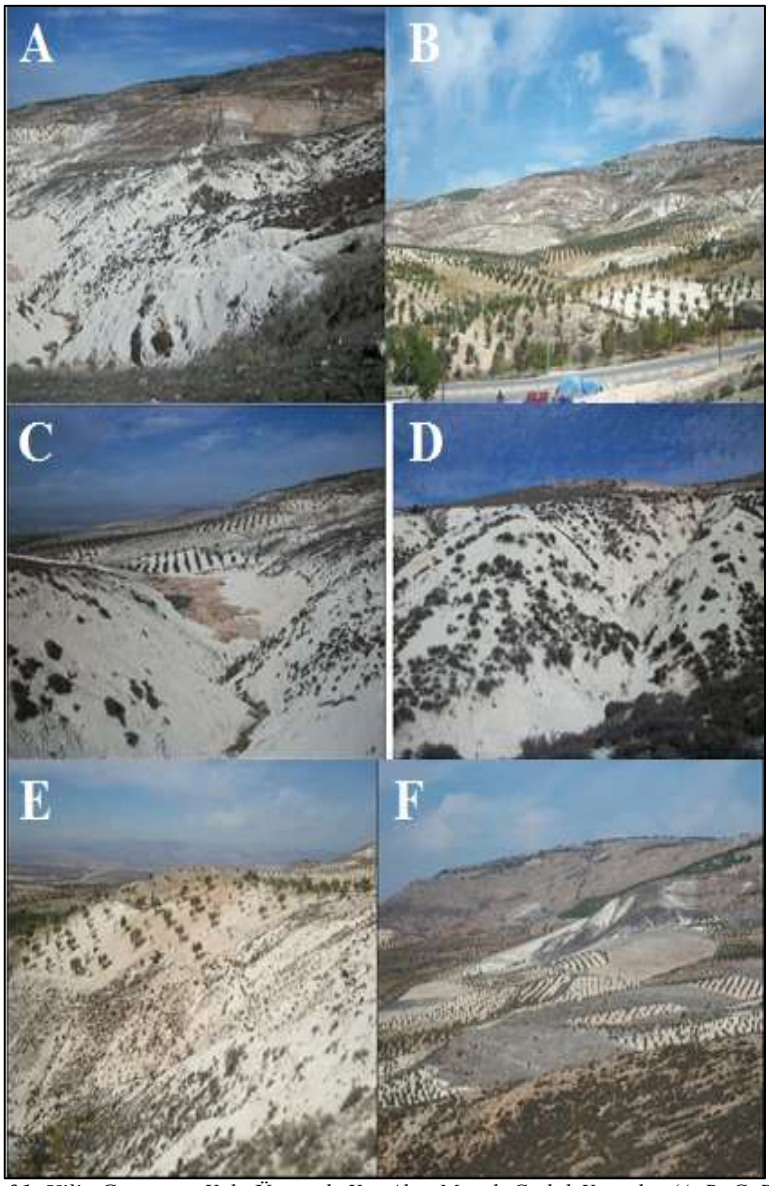


Şekil 5: *Kilis merkez ilçede 1984,1999 ve 2010 yıllarında arazi kullanımı*

Kilis şehrinin kuzey batısındaki marnlı çıplak yüzeylerin zeytinlik alanlara dönüştüğünü gösteren Landsat TM uydu görüntüleri şekil 6'da gösterilmiştir. Eğim yönünde sürülen zeytin bahçeleri erozyon şiddetini engellemek yerine arttırmaktadır.



Şekil 6: *Kilis merkez ilçede marnlı çıplak yüzeyler üzerindeki arazi kullanımının zamansal değişimini gösteren uydu görüntüleri (1984-2010).*



Fotoğraf 1: *Kilis-Gaziantep Yolu Üzerinde Yer Alan Marnlı Çıplak Yüzeyler (A, B, C, D, E, F). Bazaltların aşınması ile ortaya çıkan marnlı yüzeyler üzerindeki doğal bitki örtüsünün (kızılçam ve sekonder olarak maki) tahribatı ile geven, çoban yastığı ve yer yer abdestbozan gibi türler ortama hâkim olmuştur (A, C, D, E). Son yıllarda marnlı çıplak yüzeyler üzerinde zeytin dikimi hız kazanmıştır (B, C, E, F). Marn gibi anakayalar üzerinde dikili tarım yapılması rasyonel bir uygulamadır. Fotoğraflarda görülen çıplak yüzeyler kızılçam ve kurakçıl makiler yanında kapari gibi erozyonu önleyebilen türlerle bitkilendirilmelidir.*

4. SONUÇ ve TARTIŞMA

Uzaktan algılama yöntemleri ile oluşturulan arazi kullanım haritalarında Kilis şehrinin güneyindeki düzlüklerde geniş tarım sahaları görülmektedir. Çalışma sahasında en geniş alan kaplayan arazi grubu tarım sahalarıdır. Tarım sahaları, 1984 yılında 20.479 ha alan kaplarken 2010 yılında 21.437 ha'lık bir alana ulaşmıştır. Mera sahalarında bariz bir değişim görülmemektedir. Çalışma sahasının İslâhiye ilçesi ile sınır olan kısmı (kuzeybatısı) ormanlarla kaplıdır ve bu sahada bir değişim söz konusu değildir.

En önemli değişim, dramatik bir azalış ile marnlı çıplak yüzeylerde görülmektedir. 1984 yılında 12.971 ha'lık bir alan kaplayan marnlı çıplak yüzeyler, 2010 yılında 9.072 ha'a gerilemiştir. Diğer bir ifadeyle 1984-2010 yılları arasında 3.899 ha'lık bir azalış meydana gelmiştir. Alansal olarak belirgin bir daralma gösteren marnlı çıplak yüzeylerin yerini daha çok zeytinlikler almıştır. Marnlı çıplak yüzeyler yoğun erozyona maruz kalması sebebiyle zeytin dikilerek hem tarıma açılmış hem de erozyonun şiddeti azaltılmak istenmiştir. Nitekim 26 yıllık süreçte zeytinlik sahaların 1.773 ha arttığı tespit edilmiştir. Ancak eğim yönünde yapılan sürüm erozyonu şiddetlendirmektedir.

Marnlı Çıplak Yüzeylerin Rehabilitasyonu İçin Öneriler:

Marnlı çıplak yüzeyler öncelikle dikili tarım alanı olarak tercih edilmeli, eğimli kısımlar (% 10 üzerinde) ise mutlak surette bitki özellikle orman örtüsüyle kaplı olmalı, tarımsal faaliyetlerden kaçınılmalıdır.

Zeytin için en uygun ana materyal, neojen tortul kayalarının bulunduğu sahalardır. Neojen'in kırıntılı gevşek malzemelerden meydana gelmesi kök gelişimini kolaylaştırmaktadır. Marn içerisinde bulunan kil, mil boyutundaki unsurlar, tarla kapasitesini artırdığından, bunun üzerindeki ağaçlar yaz kuraklığından etkilenmemektedir.

Arazi degradasyonu ve erozyonun önlenebilmesi için arazilerin jeolojik-litolojik özelliklerinin bilinerek buna uygun bir arazi kullanım deseninin oluşturulması gereklidir. Nitekim Kilis ve çevresinde anamateryal-toprak-arazi kullanımı ilişkileri çerçevesinde marnlı çıplak

yüzeylerin zeytinlik olarak kullanımı rasyonel bir kullanım olarak değerlendirilebilir. Ancak eğim yönünde yapılan sürüm erozyonu şiddetlendirmektedir.

Kilis ve çevresi, ekolojik açıdan Güneydoğu Anadolu Geçiş Bölgesi içerisinde Kuru Orman (Meşe ve Kızılçam) Alt Bölümü'nde yer almaktadır. Atalay Kilis ve çevresinin de dâhil olduğu bu alt bölümde kızılçam ağaçlandırmasının diğer türlere göre daha başarılı olduğunu belirtmektedir (Atalay, 2002: 143). Marn, kuruduğunda sertleştiği ve su sızmasını engelliği için ağaçlandırmaya ilk başta fazla uygun olmasa da, derin sürüldüğü ve alt katlardaki kompaktlaşmış tabakalar kırıldığı takdirde fidanlar iyi kök sistemine sahip olup daha iyi gelişmektedir (Atalay, 2011: 464). Sözü edilen durum daha çok yatay tabakalı marnlar için geçerlidir (Atalay, 1998: 26). Bu nedenle özellikle marnlı çıplak yüzeylerin eğimli kısımlarının kızılçam (*Pinus brutia*), kuraklığa dayanıklı makilerle (kermez meşesi (*Quercus coccifera*), melengiç (*Pistacia terebinthus*), katran ardıcı (*J. Oxycedrus*) gibi) ve kapari gibi erozyonu önleyebilen türlerle bitkilendirilmesi akılcı bir uygulama olacaktır (Atalay, 1998: 31, 79-80; Atalay, 2008: 74-75). Bu uygulamalar yapılırken kızılçam-maki rekabeti gözetilmelidir. Ağaçlandırma için kullanılacak türler, özellikle kızılçam, Kilis çevresiyle aynı yükselti basamağına ve aynı iklim şartlarına uygun alanlardan getirilmelidir. Transfer edilen tohumlar aynı bakı, anamateryal, yükselti basamağına ait olmalıdır. Bunun yanında sözü edilen yüzeylerin zeytin (*Olea europaea*), Antep fıstığı (*Pistacia vera*) gibi Akdeniz iklim şartlarını yansıtan türlerle dikili tarım alanlarına dönüştürülmesi rasyonel bir uygulamadır.

Bilindiği gibi az eğimli, düz ve sürülmeye uygun marnlı yüzeylerde kuru tarım yapılabilmektedir. Böyle olmakla birlikte araştırma alanında bu yüzeyler daha çok dikili tarım amaçlı kullanılmaktadır. Genel olarak zeytin dikiminin hız kazandığı marnlı yüzeylerde eğime paralel sürüm yapıldığı gözlenmiştir. Bu uygulamadan bir an önce vazgeçilmeli, eğime dik sürümle birlikte uygun alanlarda taraçalar oluşturulmalıdır.

KAYNAKÇA

Atalay, İ., (1994). Türkiye Vejetasyon Coğrafyası, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.

Atalay, İ., Sezer, L.İ, ve Çukur, H., (1998), Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) Ormanlarının Ekolojik Özellikleri ve Tohum Nakli Açısından Bölgelere Ayrılması, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.

Atalay, İ. (2002), Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri, Meta Basımevi, İzmir.

Atalay, İ. (2008). Ekosistem Ekolojisi ve Coğrafyası Cilt I, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayınları No: 327, Meta Basımevi, İzmir.

Atalay, İ. (2011). Toprak Oluşumu, Sınıflandırılması ve Coğrafyası, Meta Basımevi, İzmir.

Çukur, H., (1998). Ege Bölümünün Ekosistemleri, DEÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İzmir.

Ergene, A., (1997). Toprak Biliminin Esasları, Öz Eğitim Basım ve Yayın Dağıtım, Konya.

Gülersoy, A. E. (2001). Gömeç Ovası'nda Bugünkü Arazi Kullanımı ile Arazi Sınıflandırılması Arasındaki İlişkiler, İzmir, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. 268 sayfa.

Gülersoy, A. E. (2008). Bakırçay Havzası'nda Doğal Ortam Koşulları ile Arazi Kullanımı Arasındaki İlişkiler, İzmir, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi. 494 sayfa.

Kesici, Ö. (1992). Kilis Yöresinin Beşeri ve Ekonomik Coğrafyası, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Erzurum.

Sesören, A. (1998). Uzaktan Algılamada Temel Kavramlar. İstanbul: Mart Matbaacılık.

Sönmez, M. E., Çelik, M. A. Ve Seven, M. (2013). Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Yardımıyla Kilis Merkez İlçesinin Erozyon Risk Alanlarının Belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi , Sayı:1 (10), 1-21.