T. C.

İstanbul Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Coğrafya Anabilim Dalı

Doktora Tezi

# Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin Jeomorfolojik ve Uygulamalı Jeomorfolojik Etüdü

Sibel Kutoğlu

2502050005

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Hüseyin TUROĞLU

İstanbul 2010

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

# TEZ ONAYI

Enstitümüz **COĞRAFYA ANABİLİM** Dalında **2502050005 numaralı SİBEL KUTOĞLU'NUN** hazırladığı **"KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ'NİN JEOMORFOLOJİK VE UYGULAMALI JEOMORFOLOJİK ETÜDÜ"** konulu ~~YÜKSEK LİSANS~~ / **DOKTORA** TEZİ ile ilgili **TEZ SAVUNMA SINAVI,** Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin 35. Maddesi uyarınca 24**.05.2010 PAZARTESİ** günü saat 13.30'de yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin .....'ne* **OYBİRLİĞİ -~~OYÇOKLUĞUYLA~~** karar verilmiştir.

| JÜRİ ÜYESİ | KANAATİ(*) | İMZA |
|---|---|---|
| PROF. DR. BARIŞ MATER | Kabulü | |
| PROF. DR. MERAL AVCI | Kabul | |
| DOÇ. DR. BARBAROS GÖNENÇGİL | Kabul | |
| DOÇ. DR. HÜSEYİN TUROĞLU | Kabulü | |
| YRD. DOÇ. DR. MUSA ULUDAĞ | Kabulü | |

Besim Ömer Paşa Caddesi Beyazıt-34452-İstanbul
Tel: 0 212 440 00 00 Fax: 0 212 440 03 40

# ÖZ

"Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin Jeomorfolojik ve Uygulamalı Jeomorfolojik Etüdü" başlıklı doktora tezi İstanbul Üniversitesi Coğrafya Anabilim Dalı öğrencisi Sibel Kutoğlu tarafından hazırlanmıştır.

Bu tezde KKTC'nin jeomorfolojisi, jeomorfolojik özelliklerin gelişiminde etkili olan faktörler ve uygulamalı jeomorfolojik özellikler ortaya konulmuştur. Bilindiği gibi gelişmekte olan ülkelerin hemen hepsinde doğal afetler bilimsel çalışmaların yeterli olmayışı, ekonomik kaynakların kısıtlı oluşu ve hatalı arazi kullanımlarının yaygın olması gibi nedenlerden ötürü gün geçtikçe artmakta ve bu afetlerden kaynaklanan zararlar daha belirgin bir şekilde hissedilmektedir. KKTC'de de jeomorfolojik kökenli problemlerin artarak devam etmesi bu tezin hazırlanmasına neden olmuştur. Bugüne kadar KKTC'de kapsamlı bir jeomorfoloji çalışması yapılmamıştır. Bundan dolayı bu tezde hedeflenen; KKTC'nin jeomorfolojik özelliklerini belirlemek ve bu özelliklerin oluşumuna etki eden yapı, iklim, hidrografya, toprak, bitki örtüsü, nüfus ve arazi örtüsü gibi özellikler hakkında bilgi vermektir. Ortaya çıkan bu bilgiler ışığında KKTC'deki jeomorfolojik problemler tespit edilmiş ve ArcGIS 9.3 programı kullanılarak jeomorfolojik risk analizleri yapılıp, jeomorfolojik risk haritaları üretilmiştir. Bu analiz sonuçları ve haritalar KKTC'deki erozyon, kütle hareketleri, günlenme, sel, seyelan ve taşkın gibi afetlere karşı riskli olan alanları ve dağılışlarını belirleyerek bu konularda ilgili olan kurum ve kuruluşların yaşanabilecek afetler sonucu oluşan zararları azaltmak için gerekli yasal düzenlemeleri yapmalarına ışık tutmaktadır.

# ABSTRACT

The Phd. thesis called “ Geomorphologic and Applied Geomorphologic Etude of Turkish Republic of Northern Cyprus” is prepeared by Sibel Kutoğlu who is a post graduate student at the Geography Department in Istanbul University.

This thesis aims at analyzing the geomorphology of TRNC, the factors which are effective in achiving these geomorphological characteristics and the applied geomorphological features. As it is a common fact in almost all of the developing countries the natural disasters are felt more because of the lack of scientific research, economic resources and the improper field use. As a result of an increasen in the geomorphologic based problems in TRNC stimulates the prepearing of this thesis. Until today there has not been a proper study of geomorphology in TRNC. Hence, this thesis aims at analyzing the geomorphological characteristics of TRNC and to provide additional information concerning to such geomorphological features as structure, climate, hydrology, soil, vegetation, population and land cover. The information obtained from the above mentioned studies contributes to the analysis of the geomorphological problems and risk maps are created by risk analysis using ArcGIS 9.3 programme. These analysis results and maps aims at identifying the risky areas and the distributions in TRNC concerning such natural disasters as erosion, mass movements, weathering, floods, flash floods. Moreover, these maps are also designed to help the constitutions and corporations dealing with such geomorphological problems in order to formulate the legal regulations which will contribute to the mitigation of the hazards.

# Önsöz

"Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin Jeomorfolojik ve Uygulamalı Jeomorfolojik Etüdü" başlıklı bu çalışmada, KKTC'nin genel jeomorfolojik özelliklerinin belirlenmesi ve uygulamalı jeomorfoloji açısından incelenmesi, analiz ve sonuçların ilgili kurum ve kuruluşların çalışmalarına katkı sağlaması amaçlanmıştır.

Araştırma beş bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünde jeomorfolojik özelliklerin gelişiminde etkili olan faktörler ile çalışma sahasının jeomorfolojik problemleri, amaç-kapsam, materyal ve yöntem üzerinde durulmuştur. KKTC'nin jeomorfolojik ve uygulamalı jeomorfolojik özelliklerinin belirlenmesinde etkili olan fiziki ve beşeri coğrafya konuları ve özellikleri ikinci bölümde incelenmiştir. Üçüncü bölümde inceleme alanının jeomorfolojik birimleri ile jeomorfolojik evrimi ele alınırken dördüncü bölümde ise jeomorfolojik problemler üzerinde durulmuştur. Beşinci ve son bölümde sonuçlar ve öneriler ortaya konmuştur.

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde başından sonuna kadar beni bilgi ve fikirleriyle destekleyen ve diğer her konuda bana daima yönlendirici olan Doç. Dr. Hüseyin TUROĞLU'na ne kadar teşekkür etsem azdır. Ayrıca bu çalışmanın gerçekleşmesi aşamalarında yönlendirici ikazları ve teşvik edici yaklaşımlarından dolayı Prof.Dr. Meral AVCI'ya, Doç.Dr. Barbaros GÖNENÇGİL'e ve Yard.Doç.Dr. Musa ULUDAĞ'a katkılarından dolayı teşekkür ederim. Tezin kapsamı içinde kullanılan Coğrafi Bilgi Sistemleri teknolojileri konusunda yardımını esirgemeyen sevgili arkadaşım Araş.Gör. Cihan BAYRAKDAR'a katkılarından dolayı teşekkür ederim.

KKTC'de kısıtlı sayıda olan kaynaklara ulaşmakta büyük güçlükler ile karşılaşılmıştır. Özellikle jeoloji ve hidrojeoloji kaynaklarına ulaşmamda yardımlarını hiç esirgemeyen Dr. Mehmet NECDET'e çok teşekkür ederim.

KKTC'deki doğal mağaraların genellikle 600 - 900m yükseltileri arasında bulunuyor olması, mağaraların yerlerini tespit etmekte büyük güçlüklerin

yaşanmasına neden olmuştur. Özellikle Ağırdağ Köyü kuzeyindeki mağaraların yerlerini bulabilmekte yardımlarını esirgemeyen Sn. Ali Cingöz'e, Sn. Recep Piro'ya ve Sn. Hüseyin Terkana teşekkürü bir borç bilirim.

Arşiv çalışmalarında, bana yardımcı olan KKTC Milli Arşiv görevlilerine, sevgili annem Pembe KUTOĞLU'na ve babam Özkan KUTOĞLU'na, bilgisayar konusunda yardımlarını esirgemeyen abim Kamil KUTOĞLU'na, İngilizce çevirilerde katkılarından ötürü ablam Yard.Doç.Dr.Ülfet KUTOĞLU'na katkılarından ötürü çok teşekkür ederim.

Çalışmalarım boyunca maddi ve manevi desteğini hiç esirgemeyen, her ihtiyacım olduğunda yardıma koşan sevgili eşim Bora MAZHAR'a sınırsız sabrı ve desteği için ne kadar teşekkür etsem azdır.

# İÇİNDEKİLER

**ÖZ** ..... **İİİ**
**ABSTRACT** ..... **İV**
**ÖNSÖZ** ..... **V**
**İÇİNDEKİLER** ..... **Vİİ**
**ŞEKİL LİSTESİ** ..... **İX**
**TABLO LİSTESİ** ..... **XVİİ**
**HARİTA LİSTESİ** ..... **XXİİ**
**FOTOĞRAF LİSTESİ** ..... **XXİİİ**
**KISALTMALAR LİSTESİ** ..... **XXXİ**
**GİRİŞ** ..... **1**
**1. JEOMORFOLOJİK VE UYGULAMALI JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERE ETKİ EDEN FAKTÖRLER** ..... **12**
1.1. YAPISAL ÖZELLİKLER ..... 12
*1.1.1. Litolojik Yapı* ..... *12*
*1.1.2. Tektonik Yapı* ..... *36*
1.2. İKLİM ÖZELLİKLERİ ..... 39
*1.2.1. Sıcaklık* ..... *41*
*1.2.2. Yağış* ..... *51*
*1.2.3. Rüzgar* ..... *61*
*1.2.4. Nemlilik* ..... *67*
1.3. HİDROGRAFiK ÖZELLİKLER ..... 76
*1.3.1. Akarsular* ..... *76*
*1.3.2. Yeraltı Suları* ..... *79*
*1.3.3. Göletler* ..... *82*
*1.3.4. Kaynaklar* ..... *84*
1.4. TOPRAK ÖZELLİKLERİ ..... 89
1.5. BİTKİ ÖRTÜSÜ ..... 95
1.6. NÜFUS ÖZELLİKLERİ ..... 102
1.7. ARAZİ ÖRTÜSÜ ..... 107
**2. JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER** ..... **110**
2.1. JEOMORFOLOJİK BİRİMLER ..... 118
*2.1.1. Dağlık Alanlar* ..... *118*
*2.1.2. Platolar* ..... *127*
*2.1.3. Yamaçlar* ..... *130*
*2.1.4. Pediment* ..... *149*
*2.1.5. Ovalar* ..... *161*
*2.1.6. Boğazlar* ..... *166*
*2.1.7. Taraçalar* ..... *173*
*2.1.8. Kıyılar* ..... *204*

2.2. JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİN OLUŞUM VE GELİŞİMİ ..... 233
**3. UYGULAMALI JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER ..... 239**
3.1. KÜTLE HAREKETLERİ ..... 250
*3.1.1. Toprak Kayması ..... 255*
*3.1.2. Kaya Düşmeleri ..... 265*
*3.1.3. Çökmeler ..... 275*
3.2. EROZYON ..... 276
*3.2.1. Su erozyonu alanları ..... 276*
*3.2.2. Rüzgar Erozyon Alanları ..... 284*
3.3. GÜNLENME ..... 286
3.4. KIYI ÇİZGİSİ DEĞİŞİKLİKLERİ ..... 292
*3.4.1. Kıyı İlerlemesi ..... 293*
*3.4.2. Kıyı Gerilemesi ..... 299*
3.5. KUMUL HAREKETLERİ ..... 303
3.6. HİDROGRAFİK KÖKENLİ DOĞAL AFETLER ..... 307
*3.6.1. Seyelan ..... 309*
*3.6.2. Sel ..... 313*
*3.6.3. Taşkın ..... 324*
3.7. AKARSU YATAK DEĞİŞİKLİĞİ ..... 338
3.8. DEPREMSELLİK ÖZELLİKLERİ ..... 344
**SONUÇ VE ÖNERİLER ..... 349**
**KAYNAKÇA ..... 358**
**ÖZGEÇMİŞ ..... 377**

# Şekil Listesi

Şekil 1: İnceleme alanının lokasyonunu gösteren haritra. ..... 1
Şekil 2: Kıbrıs üzerindeki jeolojik birliklerin ana hatlarıyla dağılımı (Ketin, 1987). ..... 14
Şekil 3: Aktif ve olası Kıbrıs fayları haritası (Geological Survey Department of Cyprus, 1995)..... 37
Şekil 4: Kıbrıs tektonik haritası (Quick vd. 2003). ..... 37
Şekil 5: KKTC'nin bazı meteoroloji istasyonlarında yıllık ortalama sıcaklıklar grafiği (ºC) (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 43
Şekil 6: Girne, Güzelyurt, Ercan, Lefkoşa ve Alevkaya meteoroloji istasyonlarında yıllık ortalama sıcaklıkların yıllara göre dağılım grafiği (ºC) (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006)..... 45
Şekil 7: Girne meteoroloji istasyonunda maksimum, ortalama ve minimum sıcaklıkların aylara göre dağılım grafiği (ºC) (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 47
Şekil 8: Güzelyurt Meteoroloji İstasyonu'nda maksimum, ortalama ve minimum sıcaklıkların aylara göre dağılım grafiği (ºC) (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 47
Şekil 9: Lefkoşa Meteoroloji İstasyonu'nda maksimum, ortalama ve minimum sıcaklıkların aylara göre dağılım grafiği (ºC) (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 48
Şekil 10: Ercan Meteoroloji İstasyonu'nda maksimum, ortalama ve minimum sıcaklıkların aylara göre dağılım grafiği (ºC) (KKTC Başbakanlık

Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 48
Şekil 11: Alevkaya Meteoroloji İstasyonu'nda maksimum, ortalama ve minimum sıcaklıkların aylara göre dağılım grafiği (ºC) (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 49
Şekil 12: KKTC ortalama yağış grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 52
Şekil 13: KKTC'de bazı meteoroloji istasyonlarında yağışın mevsimlere göre dağılış grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006)..... 54
Şekil 14: Girne, Lefkoşa, Ercan, Alevkaya, Güzelyurt ve Boğaz meteoroloji istasyonlarında yıllık ortalama yağışın yıllara göre dağılım grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 56
Şekil 15: Girne'de yıllık ortalama yağışın yıllara göre dağılım grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 57
Şekil 16: Lefkoşa'da yıllık ortalama yağışın yıllara göre dağılım grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 57
Şekil 17: Ercan'da yıllık ortalama yağışın yıllara göre dağılım grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 58
Şekil 18: Alevkaya'da yıllık ortalama yağışın yıllara göre dağılım grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 58
Şekil 19: Güzelyurt'da yıllık ortalama yağışın yıllara göre dağılım grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 59

Şekil 20: Boğaz'da yıllık ortalama yağışın yıllara göre dağılım grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 59
Şekil 21: Gazimağusa'nın rüzgârgülü diyagramı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi , İstatistik Yıllıkları, 1981 – 2005). ..... 63
Şekil 22: Gazimağusa'da en hızlı esen rüzgar diyagramı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi , İstatistik Yıllıkları, 1981 – 2005). ..... 63
Şekil 23:Girne'nin rüzgârgülü diyagramı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1981 – 2005). ..... 64
Şekil 24: Girne'de en hızlı esen rüzgâr diyagramı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1981 – 2005). ..... 64
Şekil 25: Güzelyurt'un rüzgârgülü diyagramı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1981 – 2005). ..... 65
Şekil 26: Güzelyurt'da en hızlı esen rüzgârlar diyagramı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1981 - 2005). ..... 65
Şekil 27: Ercan'nın rüzgârgülü diyagramı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistikYıllıkları, 1981-2005). ..... 66
Şekil 28:Ercan'da en hızlı esen rüzgar diyagramı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1981-2005). ..... 66
Şekil 29: Girne, Güzelyurt, Ercan, Lefkoşa ve Alevkaya meteoroloji istasyonları aylık ortalama nisbi nem miktarları (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 68

Şekil 30: KKTC akifer haritası. ..... 81
Şekil 31: KKTC başlıca göletler dağılım haritası. ..... 82
Şekil 32: KKTC'deki toprakların derinlik sınıflarına göre dağılım grafiği (KKTC Tarım ve Orman Bakanlığı, Cilt 1, 2001: 379). ..... 93
Şekil 33: Kıbrıs Türk nüfusunun yıllara bağlı nüfusun değişim grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 103
Şekil 34: KKTC nüfus yoğunluğu haritası. ..... 103
Şekil 35: KKTC'de 1996 ve 2006 nüfus sayımları neticesi ilçelere göre nüfus ve nüfus artış oranı grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü, 2008). ..... 104
Şekil 36: KKTC'ye geldiği yıla göre göç eden nüfus sayısı grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü, 2008). ..... 105
Şekil 37: KKTC'de inşaatın tamamlandığı yıla göre ilçelerdeki konut sayısı grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü, 2008). ..... 106
Şekil 38: KKTC kuzey - güney doğrultulu çizilmiş profil hatları lokasyon haritası. ..... 110
Şekil 39: Kuzey - güney doğrultulu profil hattı grafiği (No 1). ..... 112
Şekil 40: Kuzey - güney doğrultulu profil hattı grafiği (No 2). ..... 112
Şekil 41: Kuzey - güney doğrultulu profil hattı grafiği (No 3). ..... 113
Şekil 42: Kuzey - güney doğrultulu profil hattı grafiği (No 4). ..... 113
Şekil 43: Kuzey - güney doğrultulu profil hattı grafiği (No 5). ..... 114
Şekil 44: Kuzey - güney doğrultulu profil hattı grafiği (No 6). ..... 114
Şekil 45: Kuzey - güney doğrultulu profil hattı grafiği (No 7). ..... 115
Şekil 46: Kuzey - güney doğrultulu profil hattı grafiği (No 8). ..... 115
Şekil 47: Kuzey - güney doğrultulu profil hattı grafiği (No 9). ..... 116
Şekil 48: Kuzey - güney doğrultulu profil hattı grafiği (No 10). ..... 116
Şekil 49: KKTC süperimpoze profil serileri grafiği. ..... 116
Şekil 50: KKTC bileşik profil grafiği. ..... 117
Şekil 51: KKTC mürtesem profil grafiği. ..... 117
Şekil 52: KKTC zirveler haritası. ..... 118

Şekil 53: KKTC'deki plato sahaları yayılış alanları haritası. ..... 127
Şekil 54: Koruçam Yarımadası'ndaki plato sahası profil hattı grafiği. ..... 128
Şekil 55: Girne Dağları'nda yaygın olan beş morfolojik birim şeması (Dreghorn 1978'den değiştirilerek)..... 131
Şekil 56: KKTC eğim değerleri ve fayları haritası. ..... 132
Şekil 57: KKTC batısı eğim değerleri ve fayları haritası..... 133
Şekil 58: Girne-Mağusa arası eğim değerleri ve fayları haritası..... 134
Şekil 59: Karpaz Yarımadası eğim değerleri ve fayları haritası. ..... 135
Şekil 60: KKTC yamaç molozları haritası. ..... 137
Şekil 61: KKTC mağaralarının dağılış haritası. ..... 141
Şekil 62: Pedimentin araştırma sahasındaki lokasyonu. ..... 149
Şekil 63: Kılıçarslan doğusu – Yukarı Taşkent batısı enine profil grafiği..... 152
Şekil 64: Profil hatları lokasyon haritası. ..... 153
Şekil 65: A-A' profil hattı grafiği. ..... 153
Şekil 66: B-B' profil hattı grafiği. ..... 154
Şekil 67: C-C' profil hattı grafiği. ..... 154
Şekil 68: D-D' profil hattı grafiği. ..... 155
Şekil 69: E-E' profil hattı grafiği. ..... 155
Şekil 70: F-F' profil hattı grafiği. ..... 156
Şekil 71: G-G' profil hattı grafiği. ..... 156
Şekil 72: H-H' profil hattı grafiği. ..... 157
Şekil 73: I-I' profil hattı grafiği. ..... 157
Şekil 74: İ-İ' profil hattı grafiği. ..... 158
Şekil 75: J-J' profil hattı grafiği. ..... 158
Şekil 76: K-K' profil hattı grafiği. ..... 159
Şekil 77: Mesarya Ovası'nın araştırma sahasındaki lokasyonu. ..... 161
Şekil 78: Mesarya havzasının stratigrafik özellikleri ve sismik srtatigrafisi (Weiler 1969, Cleintuar vd. 1977, Kozlu 1987, Yılmaz vd. 1988, Uffenorde vd. 1990, Robertson vd. 1995, Calon vd. 2005). ..... 163
Şekil 79: Mesarya havzasının tektonik haritası. ..... 164
Şekil 80: Kıyı ovalarının araştırma sahasındaki lokasyonu. ..... 165

Şekil 81: Boğazların araştırma sahasındaki lokasyonu. ..... 166
Şekil 82: Geçitköy Boğazı. ..... 167
Şekil 83: Tirmen - Bahçeli arası litolojik ve tektonik yapı haritası (Dreghorn, 1978'den değiştirilerek). ..... 171
Şekil 84: Tirmen – Bahçeli arası tektonik yapı haritası ..... 171
Şekil 85: Mersinlik Boğazı..... 172
Şekil 86: KKTC denizel taraçaların dağılış haritası..... 173
Şekil 87: KKTC denizel taraçaların dağılış haritası pafta I. ..... 174
Şekil 88: KKTC denizel taraçaların dağılış haritası pafta II. ..... 175
Şekil 89: KKTC denizel taraçaların dağılış haritası pafta III..... 176
Şekil 90: Denizel taraçaların enine profillerinin lokasyon haritası..... 185
Şekil 91: $Td_1$ taraçasının enine profil grafiği (No 1)..... 186
Şekil 92: $Td_2$ taraçasının enine profil grafiği (No 2)..... 186
Şekil 93: $Td_3$ taraçasının enine profil grafiği (No 3)..... 186
Şekil 94: $Td_4$ taraçasının enine profil grafiği (No 4)..... 186
Şekil 95: $Td_4$ taraçasının enine profil grafiği (No 4)..... 187
Şekil 96: $Td_5$ taraçasının enine profil grafiği (No 5)..... 187
Şekil 97: KKTC akarsu taraçaları haritası. ..... 187
Şekil 98: KKTC akarsu taraçaları haritası I. ..... 188
Şekil 99: KKTC akarsu taraçaları haritası II. ..... 189
Şekil 100: KKTC akarsu taraçaları haritası III. ..... 190
Şekil 101: KKTC taraça kesitlerinin lokasyon haritası. ..... 199
Şekil 102 : No 1 Yeşilırmak Deresi $Ta_5$ taraça kesit grafiği. ..... 200
Şekil 103: No 2 Dar Dere $Ta_5$ kesit grafiği ..... 200
Şekil 104: No 3 Kanlıdere $ta_4$ taraça kesit grafiği. ..... 200
Şekil 105: No 4 Koca dere $Ta_3$ taraça kesit grafiği. ..... 201
Şekil 106: No 5 Dağ Dere $Ta_2$ taraça kesit grafiği. ..... 201
Şekil 107: No 6 Koca Dere $Ta_1$ taraça kesiti kesit grafiği. ..... 201
Şekil 108: Kıyının bölümleri (Turoğlu, 2009: 33). ..... 204
Şekil 109: Yedidalga Deltası Deltası. ..... 206
Şekil 110: Çamlı Dere Deltası..... 206

Şekil 111: KKTC kumul alanlarını dağılım haritası. ..... 208
Şekil 112: Akdeniz Köyü Bölgesi'ndeki kıyı kumul alanı (No 1). ..... 208
Şekil 113: Alagadi Bölgesi'ndeki kıyı kumul alanı (No 2)..... 209
Şekil 114: Altınkumsal ve çevresinde kıyı kumul alanı (No 3). ..... 209
Şekil 115: Kumyalı çevresindeki kıyı kumul alanı (No 4). ..... 210
Şekil 116: Boğaz çevresindeki kıyı kumul alanı (No 4). ..... 210
Şekil 117: KKTC plajlarının genel dağılım haritası. ..... 215
Şekil 118: KKTC yalıtaşları lokasyon haritası. ..... 218
Şekil 119: Yeşilırmak çevresi fay haritası. ..... 226
Şekil 120: Yeşilırmak çevresi faylı kıyılar..... 226
Şekil 121: Sadrazamköy-Kayalar arası fay haritası. ..... 227
Şekil 122: Tatlısu-Dipkarpaz arası fay haritası. ..... 228
Şekil 123: Kıbrıs dağlar ve ovalar haritası (Ketin 1987'den değiştirilerek). ..... 233
Şekil 124: Üst Kretase'den günümüze kadar olan süreçte Kıbrıs'ın jeolojik evrim diyagramı (http://www.cyprusgeology.org). ..... 234
Şekil 125: Kıbrıs'ı Etkileyen Genel Tektonik Hareketler (Quick, 2003: 4'den Türkçeleştirilerek). ..... 235
Şekil 126: Girne Dağları kuzey yamaçlarındaki öngörülen kronolojik Pleistosen yükselimi ve denizel taraçalar (Dreghorn, 1978: 217'den Türkçeleştirilerek). ..... 238
Şekil 127: KKTC endüstriyel hammadde üretiminin gerçekleştirildiği alanlar ve ürünler haritası. (Nejdet, 2002:12). ..... 252
Şekil 128: KKTC'de toprak kayması risk derecelenmesinin alansal dağılış grafiği. ..... 258
Şekil 129: KKTC'de kaya düşmesi risk derecelendirmesinin alansal dağılış grafiği. ..... 267
Şekil 130: Taşkent Köyü kuzeyinde çökmenin meydana geldiği alan ile taşocakçılığı faaliyetlerinin konumları. ..... 275
Şekil 131: KKTC su erozyonu risk derecelendirmesinin alansal dağılış grafiği. ..... 280
Şekil 132: KKTC kumul alanları haritası..... 285

Şekil 133: KKTC günlenme risk derecelendirmesi alansal dağılış grafiği. ..... 290
Şekil 134: KKTC başlıca liman ve dalga kıran haritası. ..... 293
Şekil 135: Kaplıca Limanı ve abrazyon platformu (Google Earth). ..... 298
Şekil 136: KKTC kumul alanları haritası. ..... 303
Şekil 137: Akdeniz Köyü turizm gelişim planı (KKTC Şehir Planlama Dairesi, 2004). ..... 306
Şekil 138: KKTC seyelan risk derecelendirmesinin alansal dağılış grafiği. ..... 310
Şekil 139: KKTC sel risk derecelendirmesi alansal dağılış grafiği. ..... 315
Şekil 140: KKTC taşkın risk derecelendirmesi alansal dağılış grafiği. ..... 325
Şekil 141: Mevsimlere göre sel ve taşkınların meydana geliş dağılım grafiği. ..... 330
Şekil 142: Yenikent'de bulunan dere yatağının 3 boyutlu çizimi. ..... 339
Şekil 143: Yenikent'deki dere yatağında drenajı sağlamak için yerleştirilmiş menfezlerin dereye giriş noktası kesiti. ..... 339
Şekil 144: Yenikent'deki dere yatağında drenajı sağlamak için yerleştirilmiş menfezlerin dereden çıkış noktası kesiti. ..... 340
Şekil 145: 1900 ile 2007 yılları arasındaki Kıbrıs ve civarının depremsellik haritası (KKTC Meteoroloji Dairesi Müdürlüğü Sismoloji Servisi, 2008) ..... 347
Şekil 146: 1900 ile 2007 yılları arasında Kıbrıs ve civarında meydana gelen büyüklükleri Richter Ölçeği ile 5.0 ve daha büyük olan depremlerin lokasyonları haritası (KKTC Meteoroloji Dairesi Müdürlüğü Sismoloji Servisi, 2008) ..... 348

# Tablo Listesi

Tablo 1: Tez sahasının genelleştirilmiş kronolojik stratigrafisi (Constantinou, 1995). ..... 14

Tablo 2: KKTC'nin bazı meteoroloji istasyonlarında yıllık ortalama sıcaklıklar (ºC) (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006)..... 42

Tablo 3: Girne, Güzelyurt, Ercan, Lefkoşa ve Alevkaya meteoroloji istasyonlarında yıllık ortalama sıcaklıkların yıllara göre dağılımı (ºC) (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 44

Tablo 4: Girne, Güzelyurt, Ercan, Lefkoşa ve Alevkaya'da Mutlak Maksimum, Ortalama ve Mutlak Minimum Sıcaklıkların Aylara Göre Dağılımı (ºC) (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006)..... 49

Tablo 5: Girne, Güzelyurt, Lefkoşa, Ercan ve Alevkaya meteoroloji istasyonunda ortalama maksimum sıcaklıklar (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 50

Tablo 6: Girne, Güzelyurt, Lefkoşa, Ercan ve Alevkaya meteoroloji istasyonlarında ortalama minimum sıcaklıklar (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 50

Tablo 7: KKTC ortalama yağış miktarları (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 52

Tablo 8: KKTC'de bazı meteoroloji istasyonlarında yağışın mevsimlere göre dağılışı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 54

Tablo 9: Girne, Lefkoşa, Ercan, Alevkaya, Güzelyurt ve Boğaz meteoroloji istasyonlarında yıllık ortalama yağışın yıllara göre dağılımı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 55
Tablo 10: 1909 - 2006 Yılları Arasındaki yıllık ortalama yağışlar (Bıyıkoğlu, 1995: 8'den Değiştirilerek). ..... 60
Tablo 11: 1909 - 1993 yılları arasındaki aylık ortalama yağış miktarları (Bıyıkoğlu, 1995: 8'den değiştirilerek). ..... 60
Tablo 12: Gazimağusa, Girne, Güzelyurt ve Ercan meteoroloji istasyonlarında rüzgâr esme sayıları ve yüzdesi (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 62
Tablo 13: Gazimağusa, Girne, Güzelyurt ve Ercan meteoroloji istasyonlarında en hızlı esen rüzgârların yön ve hızları (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 62
Tablo 14: Girne, Güzelyurt, Ercan, Lefkoşa ve Alevkaya meteoroloji istasyonlarında aylık ortalama nisbi nem miktarları (KKTC İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 67
Tablo 15: Girne (10 m) nin Thorntwaite su bilançosu (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 69
Tablo 16: Güzelyurt (52 m) Thornthwaite su bilançosu (KKTC İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 70
Tablo 17: Lefkoşa (134 m) Thornthwaite su bilançosu (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 71
Tablo 18: Yenierenköy (119 m) Thornthwaite su bilançosu (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 72

Tablo 19: Alevkaya (623 m) Thornthwaite su bilançosu (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006). ..... 73
Tablo 20: Lapta (73 m) Thornthwaite su bilançosu (KKTC İstatistik Yıllıkları, 1977 -2006). ..... 74
Tablo 21: 1993 - 2005 yıllar arasında KKTC'deki göletlerin toplam doluluk oranları. ..... 82
Tablo 22: Kıbrıs Türk nüfusunun 1881-2006 yıllarına ait toplam nüfusları ve değişim oranları (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006)..... 102
Tablo 23: KKTC'de 1996 ve 2006 nüfus sayımları neticesi ilçelere göre nüfus ve nüfus artış oranı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü, 2008). ..... 104
Tablo 24: KKTC'ye geldiği yıla göre göç eden nüfus sayısı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü, 2008). ..... 104
Tablo 25: KKTC'de inşaatın tamamlandığı yıla göre ilçelerdeki konut sayısı (KKTC KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü, 2008). ..... 105
Tablo 26: KKTC'de 2000 ile 2006 yılları arasındaki arazi örtüsünde meydana gelen farklılıklar ve değişim oranları. ..... 108
Tablo 27: KKTC'de 2003 yılında araştırması tamamlanan mağaraların genel özellikleri (Nazik vd. 2004: 10-11). ..... 145
Tablo 28: Çalışma sahasındaki denizel taraçalarının konumları..... 181
Tablo 29: KKTC'deki denizel taraçaların kapladığı alanlar ve yüzde oranları. ..... 184
Tablo 30: Çalışma sahasındaki akarsu taraçaları'nın konumları. ..... 193
Tablo 31: KKTC'deki akarsu taraçaları'nın kapladığı alanlar ve yüzde oranları. ..... 197
Tablo 32: Girne'deki plajlar ve uzunlukları (Arter, 2001:84 değiştirilerek). ..... 215
Tablo 33: Gazimağusa – Karpaz Bölgesinde bulunan plajlar ve uzunlukları (Arter, 2001:84 değiştirilerek). ..... 216
Tablo 34: Güzelyut'ta bulunan plajlar ve uzunlukları (Arter, 2001:84 değiştirilerek). ..... 216

Tablo 35: Parametrelere ait alt birimlerin taşkın afet tipi için etki değerleri (Turoğlu ve Özdemir, 2005'den faydalanılarak). ..... 241
Tablo 36: Parametrelere ait alt birimlerin sel afet tipi için etki değerleri (Turoğlu ve Özdemir, 2005'den faydalanılarak). ..... 242
Tablo 37: Parametrelere ait alt birimlerin seyelan afet tipi için etki değerleri (Turoğlu ve Özdemir, 2005'den faydalanılarak). ..... 243
Tablo 38: Parametrelere ait alt birimlerin toprak kayması afet tipi için etki değerleri (Turoğlu ve Özdemir, 2005'den faydalanılarak). ..... 244
Tablo 39: Parametrelere ait alt birimlerin kaya düşmesi afet tipi için etki değerleri (Turoğlu ve Özdemir, 2005'den faydalanılarak). ..... 245
Tablo 40: Parametrelere ait alt birimlerin erozyon afet tipi için etki değerleri (Turoğlu ve Özdemir, 2005'den faydalanılarak). ..... 247
Tablo 41: Parametrelere ait alt birimlerin günlenme afet tipi için etki değerleri (Turoğlu ve Özdemir, 2005'den faydalanılarak). ..... 248
Tablo 42: Parametrelerin ve afet tiplerinin risk zonlamasındaki değerleri (Turoğlu ve Özdemir, 2005'den faydalanılarak). ..... 250
Tablo 43: KKTC'de 2008 itibariyle ruhsatlı - faal ocak sayıları ile kapladığı alan (Kıbrıs Gazetesi, 11.07.2008). ..... 252
Tablo 44: Yıllar bazında agrega üretim istatistikleri (Alkaravlı, 2008: 18). ..... 253
Tablo 45: Yıllara göre taşocakçılığında çalışan insan sayısı (Kıbrıs Gazetesi, 11.07.2008). ..... 253
Tablo 46: KKTC'de toprak kayması risk derecelenmesi ve dağılış özellikleri. ..... 258
Tablo 47: KKTC'de kaya düşmesi risk derecelenmesi ve dağılış özellikleri. ..... 267
Tablo 48: 1995-2009 yılları arasında KKTC'de meydana gelen yangınların bazıları (Kıbrıs Gazetesi 1995-2009). ..... 278
Tablo 49: KKTC'de su erozyonu risk derecelenmesi ve dağılış özellikleri. ..... 280
Tablo 50: Girne Meteoroloji istasyonu verilerinin 500 m ve 900 m yükselti seviyelerine enterpole edilmesi ile oluşan aylık ortalama yüksek sıcaklık (O.Y.S) ile aylık ortalama düşük sıcaklık (O.D.S) değerleri (1975 - 2007). ..... 287

Tablo 51: Ercan Meteoroloji istasyonu verilerinin 500 m ve 900 m yükselti seviyelerine enterpole edilmesi ile oluşan aylık ortalama yüksek sıcaklık (O.Y.S) ile aylık ortalama düşük sıcaklık (O.D.S) değerleri (1975 - 2007)..... 287
Tablo 52: KKTC günlenme risk derecelendirmesi ve dağılış özellikleri..... 290
Tablo 53: KKTC'de seyelan risk derecelendirmesi ve dağılış özellikleri. ..... 310
Tablo 54: KKTC sel risk derecelendirmesi ve dağılış özellikleri. ..... 315
Tablo 55: KKTC'de meydana gelen bazı seller (Kıbrıs Gazeteleri 1997-2009). ..... 317
Tablo 56: KKTC taşkın risk derecelendirmesi ve dağılış özellikleri. ..... 325
Tablo 57: KKTC'de meydana gelen bazı taşkınlar (Kıbrıs Gazeteleri 1997 - 2009). ..... 328
Tablo 58: Kıbrıs ve civarında 1900 – 2007 yılları arasındaki aletsel büyüklüğü Richter Ölçeği ile 5.0 üzerinde olan depremlerin listesi (KKTC Meteoroloji Dairesi Müdürlüğü Sismoloji Servisi, 2008). ..... 345
Tablo 59: Kıbrıs ve civarında 1900 – 2007 yılları arasındaki aletsel döneme ait depremlerin Richter Ölçeği ile magnitüd aralıklarına göre dağılımı (KKTC Meteoroloji Dairesi Müdürlüğü Sismoloji Servisi, 2008). ..... 347

# Harita Listesi

Harita 1: KKTC jeoloji haritası ..... 38
Harita 2 : KKTC drenaj haritası ..... 85
Harita 3: Lefkoşa Batısı drenaj haritası ..... 86
Harita 4: Lefkoşa - Gazimağusa arası drenaj haritası ..... 87
Harita 5: Karpaz Yarımadası Drenaj Haritası. ..... 88
Harita 6: KKTC toprak haritası ..... 94
Harita 7: KKTC bitki örtüsü haritası ..... 101
Harita 8: KKTC arazi örtüsü haritası ..... 109
Harita 9: KKTC sayısal yükselti modeli (DEM) ..... 229
Harita 10: KKTC jeomorfoloji haritası ..... 230
Harita 11: KKTC eğim haritası ..... 231
Harita 12: KKTC bakı haritası ..... 232
Harita 13: KKTC toprak kayması risk haritası. ..... 259
Harita 14: KKTC kaya düşme risk haritası. ..... 268
Harita 15: KKTC erozyon risk haritası. ..... 281
Harita 16: KKTC günlenme risk haritası. ..... 291
Harita 17: KKTC seyelan risk haritası. ..... 311
Harita 18: KKTC sel risk haritası. ..... 316
Harita 19: KKTC taşkın risk haritası. ..... 326

# Fotoğraf Listesi

Foto 1: Kantara-Ardahan yolu üzerinde yüzeylenen rekristalize kireçtaşları. ..... 16
Foto 2: Gemikonağı batısında bulunan üst yastık lavlar. ..... 17
Foto 3: Lefke güneybatısında bulunan üst yastık lavlar (LPL). ..... 18
Foto 4: Balalan Köyü yakınından bulunan yastık lavlar. ..... 18
Foto 5: Taşkent köyü kuzeyinde bulunan dolomit. ..... 19
Foto 6: Değirmenlik köyünü Arapköy'e bağlayan anayolda, kuzeyden güneye doğru çekilmiş olan resimde rekristalize masif kireçtaşları. ..... 20
Foto 7: Esenköy kuzeyinde bulunan tektonik harzburşitler. ..... 21
Foto 8: Mersinlik Boğazı çevresindeki selvilitepe breşi. ..... 22
Foto 9: Mersinlik Boğazı çevresinde yayılım gösteren Mallıdağ formasyonu. ..... 23
Foto 10: Yiğitler Köyü güneyindeki yeşil kiltaşı damarı. ..... 24
Foto 11: Yiğitler Köyü güneyindeki yeşil kiltaşı. ..... 24
Foto 12: Yiğitler köyü çevresinde yayılım gösteren tebeşir. ..... 25
Foto 13: Yiğitler köyü çevresindeki Çakmaklıtepe formasyonu; tebeşir ..... 25
Foto 14: Kantara Kalesi – Ardahan köyü arasındaki yol üzerinde görülen Kantara formasyonu. ..... 26
Foto 15: Hamitköy kuzeyindeki Yılmazköy formasyonu. ..... 27
Foto 16: Kılıçarslan-Kalkanlı arasında yüzeylenen Yazılıtepe formasyonu ..... 28
Foto 17: Yeşilırmak Köyü batısında yer alan alandaki Lefke Kireçtaşları. ..... 29
Foto 18: İncirli Mağarası çevresindeki jips arazisi. ..... 30
Foto 19: İncirli Mağarası yakınındaki jips arazisinde gelişmiş olan yarı serbest lapyalardan kamenitsa. ..... 31
Foto 20: İncirli Mağarası yakınındaki jips arazisinde gelişmiş oluklu lapya ..... 31
Foto 21: Alayköy güneyinde bulunan Lefkoşa Kumtaşı formasyonu. ..... 32
Foto 22: Mevlevi-Güzelyurt arasındaki yol üzerinde yüzeylenen Gürpınar Formasyonu. ..... 33
Foto 23: Taşkent doğu çıkışında yer alan bostancı çakıltaşı formasyonu. ..... 34
Foto 24: Ergenekon Köyü kuzeyindeki talüs deposu. ..... 35
Foto 25: Yeşilırmak Deresi'nin Güzelyurt Körfezine döküldüğü ağız kısmı. ..... 77

Foto 26: Kanlıdere'nin Gazimağusa Körfezi'nden denize döküldüğü ağız kısmı. ..... 78
Foto 27: Kanlıköy göleti. ..... 83
Foto 28: Mersinlik Göleti. ..... 83
Foto 29: Lapta Başpınar'daki su kaynağı. ..... 84
Foto 30: Avtepe'de yer alan kambisollar. ..... 89
Foto 31: Yenierenköy'ün doğusunda bulunan kıvrımlı yapıdaki alanda gelişen litosollar. ..... 90
Foto 32: Tuzla çevresinde yaygın olarak gelişmiş olan solonçak toprakları. ..... 91
Foto 33: Aslanköy girişinde bulunan okaliptüs ağaçları. ..... 97
Foto 34: Girne - Lefkoşa anayoluna dikilmiş akasya ağaçları. ..... 97
Foto 35: Zafer Burnu'nda oldukça yoğun bir şekilde yayılış gösteren Finike ardıcı (*Juniperus phoenicea*). ..... 98
Foto 36: Girne Dağları'nın güney yamaçlarında Taşkent'in kuzeyinde 674 m yükseltide yayılış gösteren sakız toplulukları. ..... 99
Foto 37: Küçük Erenköy'den çekilmiş keçiboynuzu ağacı. ..... 99
Foto 38: Yiğitler Köyü güneyinde yayılış gösteren kekik. ..... 100
Foto 39: Kuzeydoğudan - güneybatıya doğru çekilen piramit şekilli Şehit Kıvanç Tepe. ..... 120
Foto 40: Lapta Kasabası'ndan güneye doğru çekilen Selvili Tepe. ..... 121
Foto 41: Alsancak-Karaoğlanoğlu arasından güney doğuya doğru çekilmiş St. Hilaryon Tepesi. ..... 121
Foto 42: Dikmen'den kuzeye doğru çekilmiş Komando Tepe. ..... 122
Foto 43: Taşkent'den kuzeye doğru çekilen Bufavento Tepesi ve manastırı. ..... 123
Foto 44: Kaplıca Köyü'nden güneydoğuya doğru çekilmiş olan Sinan Dağı. ..... 125
Foto 45: Kantara Kalesi ve Tepesi ..... 126
Foto 46: Yılmazköy'den batıya doğru bakışta Serhatköy Platosu. ..... 129
Foto 47: Selvilitepe'den güney batıya doğru bakışta Koruçam Platosu. ..... 129
Foto 48: Kartalkaya Mağarası'ndan Arapköye doğru çekilen polye. ..... 139
Foto 49: Değirmenliği Girne'ye bağlayan anayol üzerinde bulunan polye ve tabanındaki terra rosalar. ..... 139

Foto 50: Ergenekon kuzeyinden güneye doğru resmi çekilmiş olan ve parçalanarak yükselmiş uvala..... 140
Foto 51: İncirli Mağara'da karnıbahar benzeri kimyasal çökeller ile oluşmuş sütun (N 3909520 – E 0570001). ..... 142
Foto 52: Değirmenliği Girne'ye bağlayan anayol üzerinde güneye doğru bakışta Kartalkaya Mağarası (N 3905398-E 0541043)..... 143
Foto 53: Ağırdağ Köyü kuzeyinde Koraönü Mağara..... 144
Foto 54:Ağırdağ kuzeyindeki Sıcak Mağara (N 3906622 – E 524536)..... 144
Foto 55: Türkeli'den doğuya doğru bakışta pediment alanı ve nubbin. ..... 159
Foto 56: St. Hilarion doğusundan güneye bakışta pediment alanı..... 160
Foto 57: Anıttepe'den güneye bakışta pediment alanı üzerine kurulmuş Hamitköy yerleşim birimi. ..... 160
Foto 58: Saint Hilarion Kalesi'nden kuzeye bakışta kıyı ovası. ..... 165
Foto 59: Geçitköy Boğazı kuzey girişi. ..... 167
Foto 60: Girne - Lefkoşa Boğazı..... 169
Foto 61 : Girne - Lefkoşa Boğazı kuzey girişi..... 169
Foto 62: Batıdan – doğuya doğru bakışta Mersinlik Boğazı..... 172
Foto 63: Mersinlik Boğazı'nda farklı dirençte olan killi kireçtaşı ile dolomit. ..... 172
Foto 64: Kale burnu yakınındaki fosilli $Td_1$ taraçası. ..... 177
Foto 65: Arapköy'deki $Td_2$ taraça deposu. ..... 178
Foto 66: Bahçeli sahilde 31 m yükseltide bulunan $Td_3$ taraçası. ..... 178
Foto 67: Güzelyalı $Td_4$ taraçası..... 179
Foto 68: Güzelyalı $Td_4$ taraça deposu. ..... 179
Foto 69: Tatlısu kuzeydoğusunda bulunan $Td_5$ taraçası. ..... 180
Foto 70: Akçay kuzeyinde yaklaşık 250 m yükseltide bulunan $Ta_1$ taraçası..... 191
Foto 71: Güzelyurt yakınındaki Dar Dereye ait $Ta_4$ ve $Ta_5$ taraçaları. ..... 191
Foto 72: Dilekkaya'da Miyosen denizel Foto 73: $Ta_2$ taraça deposu. ..... 192
Foto 74: Ostrea – crassiss fosili (Baykal 1974'den faydalanılarak tanımlanmıştır). ..... 192
Foto 75: Ciklos mevkide gelişen traverten taraçası. ..... 202
Foto 76: Lapta'daki traverten taraçaları..... 203

Foto 77: Fosilli Lapta Travertenleri. ..... 203
Foto 78: Batıdan doğuya doğru çekilmiş olan $Td_4$ taraçası ve üzerinde gelişmiş olan Panağra (Geçitköy) Deltası. ..... 207
Foto 79: Karpaz Yarımadası'nın güney kıyılarında bulunan Altınkum sahilinde yer yer yoğun topluluklar halinde yayılış gösteren kumul bitkileri. ..... 211
Foto 80: Altınkum sahilinde kuraklığa dirençli çalı ve ot türlerinden oluşan kumul formasyonu. ..... 211
Foto 81: Altınkum kıyılarında kumullar üzerine yerleşen kumul bitkiler. ..... 212
Foto 82: Alagadi sahilinde sabitleşmiş kumul tepeleri boyunca yayılış gösteren kumul vejetasyonu. ..... 212
Foto 83: Alagadi – Esentepe arası kumul alanı. ..... 213
Foto 84: Akdeniz Bölgesi'nde ağaçlandırma yapılarak hareketi durdurulan kumul alanı. ..... 213
Foto 85: Glapsides Plajı. ..... 214
Foto 86: Doğudan batıya doğru çekilmiş olan fotoğrafta Güzelyalı'da bulunan yalıtaşları görülmektedir. ..... 218
Foto 87: Kayalar - Sadrazamköy arasındaki yol üzerinden batıya bakışta yalıtaşları. ..... 219
Foto 88: Kayalar mevkiinde yüksekliği 102 cm olan yalıtaşı. ..... 219
Foto 89: Akdeniz Köyü batısındaki yalıtaşları. ..... 219
Foto 90: Dipkarpaz'da yüksekliği 20 cm olan yalıtaşı. ..... 220
Foto 91: Tatlısu-Kaplıca arasındaki denize doğru kabaca 5° eğimli olan yalıtaşları. ..... 220
Foto 92: Esentepe'de bulunan değişik büyüklükteki taşlardan oluşmuş olan yalıtaşı. ..... 221
Foto 93: Dipkarpaz'daki yalıtaşları içerisinde bulunan iri kumtaşı çakılları. ..... 222
Foto 94: Dipkarpaz'da Murtaza adlı turistik konaklama yerinde kumlar ile örtülüp yer kazanılmaya çalışılan yalıtaşları. ..... 222
Foto 95: Dipkarpaz'da Murtaza isimli konaklama bölgesi yanındaki abrazyon platformu ve ölü falez. ..... 223

Foto 96: Kumtaşı ana kayası olan ölü falezdeki çentik (No 1). ..... 224
Foto 97: Aynı falezdeki çentik izleri (No 2). ..... 224
Foto 98: Kumtaşı içindeki farklı lito-stratikrafik özelliklerin neden olduğu, abrazyon platformu üzerindeki aşınım şekilleri (No 3). ..... 225
Foto 99: Dipkarpaz sahilindeki abrazyon platformu, falez, çentik ve yalıtaşı. ..... 225
Foto 100: Kayalar – Sadrazamköy arasında bulunan faylı kıyılar. ..... 227
Foto 101: Bahçeli – Tatlısu arasında bulunan faylı kıyı. ..... 228
Foto 102: Alayköy'ün güneyindeki sarı renkli kumtaşı üretim alanı. ..... 253
Foto 103: Alayköy'ün güneyindeki sarı renkli kumtaşı üretim alanı. ..... 254
Foto 104: Girne Dağları güney yamaçlarında Minareliköyü Girne'ye bağlayan yol üzerinde yer alan kireçtaşı kütlesinde üretim faaliyetlerini sürdürmekte olan taşocağı işletmesi (Fotoğraf güneydoğudan kuzeybatı istikametinde çekilmiştir). ..... 254
Foto 105: Karşıyaka Köyü'nün doğu çıkışında meydana gelen kayma neticesinde istinat duvarının ve dolgu alanının işgal etiği yol. ..... 260
Foto 106: Karşıyaka – Selvilitepe arasındaki ana yol üzerinde meydana gelmiş toprak kayması ..... 261
Foto 107: Akçay - Balalan arası kara yolundaki toprak kayması. ..... 261
Foto 108: Girne – Esentepe karayolu üzerindeki kayma şeklinde gerçekleşen kütle hareketlerinden biri. ..... 262
Foto 109: 18 Ocak tarihinde şiddetli ve uzun süren yağışların ardından Lapta'da kayan istinat duvarı. ..... 262
Foto 110: Ergenekon- Tirmen köyleri arasındaki 26 Şubat 2010 tarihinde meydana ..... 263
Foto 111: Ergenekon Köyünü Esentepe Köyüne bağlayan yol üzerindeki toprak kayması. ..... 264
Foto 112: Kaleburnu Köyü'nda, Mustafa Gül Sokakda kaya düşme riski bulunan alan. ..... 269
Foto 113: Sipahi - Dipkarpaz arasında yeni inşa edilen karayolunda yamaçtaki statik dengenin bozulması neticesinde düşen kayalar ..... 270
Foto 114: Esenköy - Balalan arasındaki yolda meydana gelen kaya düşmesi. ..... 271

Foto 115: Karşıyaka-Kozanköy arasındaki kaya düşmesi. ..... 271
Foto 116: Karşıyaka çevresinde meydan gelen kaya düşmesi. ..... 272
Foto 117: Kayalar - Sadrazamköy yolu üzerinde meydana gelen kaya düşmesi. ..... 273
Foto 118: Vuni Sarayına çıkan yolda meydana gelen taş düşmesi (Yeşilırmak). ..... 273
Foto 119: Esentepe'de 6 Aralık 2009 tarihinde meydana gelen sel afetinin tetiklemesi sonucu meydana gelen kaya – blok düşmeleri şeklindeki kütle hareketleri. ..... 274
Foto 120: Yangtze nehri çevresinde Wuhan boğazı yakınında yamaç stabilizasyonunu artırma çalışması. ..... 274
Foto 121: Taşocakçılığı faaliyetleri sırasında yapılan dinamitleme işlemleri sırasında erime boşluklarının çöken tavanları. ..... 275
Foto 122: Kaplıca - Kantara arasında yapılan yolun neden olduğu oyuntu erozyonu. ..... 282
Foto 123: Kuruova - Avtepe arasında bulunan yol kenarındaki oyuntu erozyonu. ..... 283
Foto 124: Lefke'deki maden atıklarının boşaltıldığı yerde meydana gelen oyuntu erozyonu. ..... 283
Foto 125: Serhatköy platosunda gelişmiş olan oyuntu erozyonu. ..... 284
Foto 126: Alagadi – Esentepe arası kumul alanı. ..... 285
Foto 127: Ergenekon-Tirmen köyleri arasındaki, günleme malzemesi. (Fotoğraf Girne Dağlarının güney yamaçlarından güneye doğru çekilmiştir. ..... 288
Foto 128: Ergenokon köyü kuzeyinde meydana gelen günlenme malzemesi. ..... 289
Foto 129: Selvilitepe - Karşıyaka Köyü arasındaki yoldan güney doğu istikametine doğru çekilmiş talüs deposu. ..... 289
Foto 130: Esentepe'de inşa edilen liman ve kullanılan malzemenin içerisindeki yalıtaşı parçaları. ..... 295
Foto 131: Esentepe'de yalıtaşlarının tahrip edildiği alan ..... 296
Foto 132: Esentepe'deki yalıtaşları. ..... 296

Foto 133: Kaplıca Limanı. ..... 297
Foto 134: Yenierenköy'de inşaatı yapılmakta olan Karpaz Bay Resort'un bitmiş krokisi (http://www.tasarimplus.com). ..... 298
Foto 135: Karşıyaka'daki alttan oyma sonucu meydana gelen çökmeler. ..... 300
Foto 136: Yenierenköy'de alttan oyma sonucu meydana gelen çökmeler. ..... 300
Foto 137: Ada Otel çevresinde görülen kıyı ilerlemesi ve gerilemesi. ..... 301
Foto 138: Ada Otel Çevresindeki kıyı çizgisi değişikliği. ..... 302
Foto 139: Akdeniz Köyü kıyısındaki kumul alanı. ..... 305
Foto 140: Akdeniz Köyü çevresinde kumul hareketini durdurmak amacı ile dikilen fıstıkçamı ağaçları. ..... 305
Foto 141: Alsancak'da 1 Aralık 2000 tarihinde meydana gelen seyelan (Kutoğlu, 2004: 168). ..... 312
Foto 142: 19 Eylül 2009 tarihinde sağanak yağışlar ile Mesarya'da meydana gelen taşkın (Yeni Düzen Gazetesi:2009). ..... 312
Foto 143: Alsancak'daki sel sonrası biriken toprak yığınları. ..... 318
Foto 144: Köprü çevresindeki molozlar ve ağaç dalları. ..... 318
Foto 145: 16 Kasım 2009'da Değirmenlikte sel afetinden sonra meydana gelen toprak kayması ve kayan araçlar (Fotoğraf: Ö. Yılancılar, Kıbrıs Gazetesi). ..... 319
Foto 146: 16 Kasım 2009'da Değirmenlikte şiddetli yağışlar sonrası oluşan sel afeti (Fotoğraf: Ö. Yılancılar, Kıbrıs Gazetesi). ..... 319
Foto 147: Esentepe'de 6 Aralık 2009 tarihinde sağanak yağışların neticesinde meydana gelen sel. ..... 320
Foto 148: 6 Aralık'da Esentepe'de meydana gelen sel ile denize akan toprak birikintileri. ..... 320
Foto 149: Selden 3 gün sonrasında oluşan sel çökelleri ve yarıntıları. ..... 321
Foto 150: Bostancı'da sel sonrasında sürüklenen araba. ..... 321
Foto 151: Bostancı'daki sel malzemesi. ..... 322
Foto 152: Bostancı'daki değişik madde ve boyutlarda olan sel malzemesi. ..... 322
Foto 153: Sel sularının ulaştığı yaklaşık 150cm'lik seviye. ..... 323
Foto 154: Güzelyurt sanayi bölgesi (Yeni Düzen Gazetesi, 2010). ..... 323

Foto 155: Yenikent taşkın seviyesi. ..... 331
Foto 156: Yenikent'de suya doygun zemin. ..... 331
Foto 157: Yenikent'de 19 Ocak 2010 tarihinde yaklaşık 30-45 cm derinliğindeki taşkın alanı. ..... 332
Foto 158:Yenikent'de suyun drene edilmesinde yetersiz olan menfez..... 332
Foto 159: Nazemin Gelen'e ait evdeki su birikintisi. ..... 333
Foto 160: Nazemin Gelen'e ait çiçekçi dükkanında su baskını ile yükselen su seviyesi. ..... 333
Foto 161: 19 Eylül 2009 tarihinde sağanak yağışlar ile Geçitkale'de meydana gelen taşkın (Yeni Düzen Gazetesi:2009). ..... 334
Foto 162: Taşkın sonrası Sütlüce Köyü. ..... 334
Foto 163: Bostancı köprüsünden su taştı ve Şehit. Turgut Ortaokulu sular altında kalmıştır (Yeni Düzen, 2010). ..... 335
Foto 164: Güzelyurt'da taşkın sonrası görüntü. ..... 335
Foto 165: Lefkoşa Ortaköy bölgesinde yaşanan taşkın..... 336
Foto 166: Lefkoşa Ortaköy bölgesinde yaşanan taşkın..... 336
Foto 167: Lefkoşa merkezde yaşanan taşkın. ..... 337
Foto 168: Lefkoşa merkezde yaşanan taşkın. ..... 337
Foto 169: Yenikent'de güneydeki Beşparmaklardan gelen suyu drene eden menfezler ve dere yatağı. ..... 340
Foto 170: Yenikent'de yeri değiştirilen dere yatağı..... 341
Foto 171: Yenikent bölgesinde, dere yatağı doldurulup üzerine inşa edilen ev. ..... 341
Foto 172: Levent Koleji inşaatı edilmesi ile taş örme ile yeri değiştirilen akarsu yatağı..... 342
Foto 173: Taşkın sahası içindeki yapılaşmalar. ..... 343
Foto 174: Lefkoşa – Hamitköy yolu üzerinde dere yatağı içerisine inşa edilen bina. ..... 344

# Kısaltmalar Listesi

Ca ---------- Kalsiyum

CBS ---------- Coğrafi Bilgi Sistemleri

CMC ---------- Cyprus Mines Corporation

cP ---------- Kontinental polar

DPÖ ---------- Devlet Planlama Örgütü

Fe ---------- Demir

ITCT ---------- Intertropical convergance zone

KÇ ---------- Kıyı çizgisi

KKÇ ---------- Kıyı kenar çizgisi

KKTC--------- Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti

km ---------- Kilometre

m ---------- Metre

Mak ---------- Maksimum

Min ---------- Minimum

Mg ---------- Magnezyum

mP ---------- Maritim polar

Na ---------- Sodyum

Ort ----------Ortalama

ODS ---------- Ortalama düşük sıcaklık

OYS ---------- Ortalama yüksek sıcaklık

Sn. ---------- Sayın

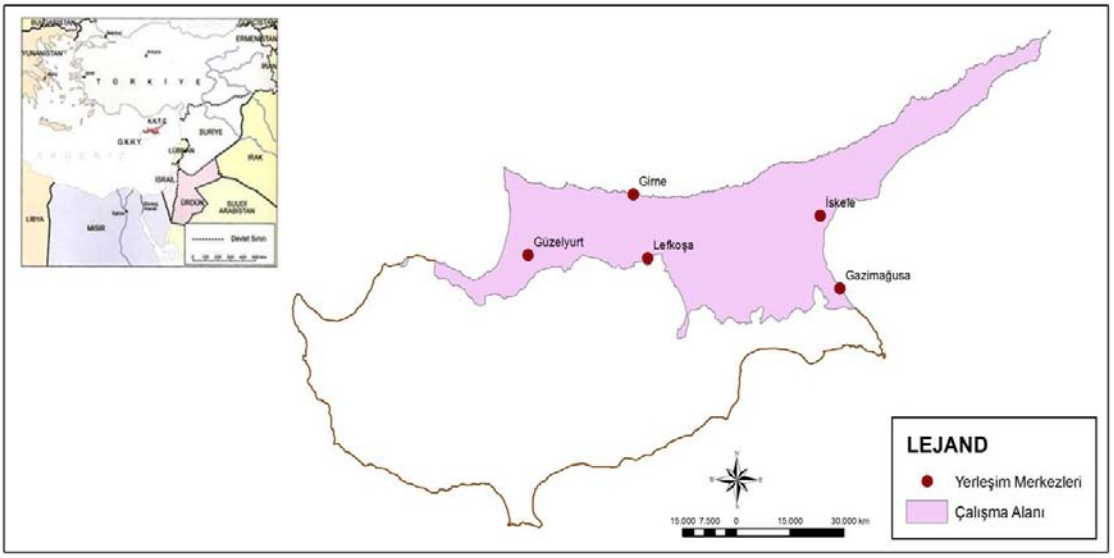
St ---------- Saint

TL ---------- Türk Lirası

# GİRİŞ

## İNCELEME SAHASININ YERİ, SINIRLARI VE GENEL ÖZELLİKLERİ

Kıbrıs 34°33´-35°42´ Kuzey enlemleri ile 32°16´-34°36´ Doğu boylamları arasında, Akdeniz'in kuzey doğusunda bulunan üçüncü büyük adasıdır. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin sınırları, kuzey, güney ve batıdan Akdeniz güneyden ise Kıbrıs Rum Yönetimi ile olan siyasi sınır ile belirlenmiş olup, yüzölçümü 3242 $km^2$ dir (Şekil 1).




Şekil 1: İnceleme alanının lokasyonunu gösteren haritra.

Kıbrıs Adası'nın güney ve orta kesimini kaplayan alanında Trodos Dağları, Kuzey kıyılarına paralel olarak uzanan Girne Dağları ve her iki dağlık kütleyi birbirinden ayıran Güzelyurt Körfezi ile Gazimağusa Körfezi boyunca uzanan Mesarya Ovası olmak üzere topoğrafik olarak üç sınıfa ayrılmaktadır. Bu birimlerin oluşumunda Afrika ile Avrasya levhalarının birbirine doğru hareketi ile öncelikle Trodos volkanik kütlesi oluşmuş ardından jeosenklinaller yükselerek Girne Dağlarını oluşturmuştur. Takip eden sıkışma faaliyetleri ile Trodos ve Girne Dağları arasında kalan kısım faylanmalara uğrayarak çöküntü havza konumunu almıştır. Dinamik

süreçlerin taşıyıp biriktirdiği alüvyonlarla dolan Mesarya ovası ve kıyı ovaları verimli tarım alanlarını oluşturmuştur.

Kıbrıs Adası, Mesarya Grubu, Değirmenlik Grubu, Lefkara Grubu, Lapta ve Tripa Grupları, Memonia Kompleksi ve yastık Lavlar olmak üzere altı jeolojik birlikten oluşmaktadır. Tez sahasında, Alt Trias-Holosen zaman aralığında farklı litolojik özelliklere sahip olan kayaçlar yayılım göstermektedir. Bu kayaçlardan başlıcalarını; güncel çökeller, kireçtaşı, tebeşir, jips, fliş, kiltaşı, kumtaşı, rekristralize kireçtaşı, dolomit ve ofiyolitler meydana getirmektedir. KKTC'deki dört ana tektonik hattı Girne Dağları'nın kuzeyindeki ters faylar, güneyindeki Değirmenlik Fayı, Ovgos Fayı ve Trodos kuzey kenar fayı oluşturmaktadır.

KKTC'deki jeomorfolojik birimleri; dağlık alanlar, platolar, yamaçlar, pediment, ovalar, boğazlar, taraçalar ve kıyılardan oluşmaktadır. KKTC'nin yaklaşık 40 $km^2$ sini oluşturan dağlık alanlar batıda Koruçam'dan başlayarak doğuda Yedikonuk'a kadar doğu-batı doğrultusunda uzanmaktadır. Bu dağların 10 belirgin zirvesi dikkat çekicidir. Bu zirvelerden en yükseğini Selvili Tepe (1024 m) en batıdakini Şehit Kıvanç Tepe (946 m) ve en doğudakini Kantara Kalesi (630 m) meydana getirmektedir.

KKTC'nin doğusunda ve batısında yayılım gösteren plato sahalarını 100 - 250 m yükseltilerinde değişen alçak platolar, 360-500 m yükseltileri arasında değişen orta yükseltideki platolar ve 500 - 700 m yükseltileri arasında değişen yüksek platolar meydana getirmektedir.

Yamaç arazileri içerisinde 16°- 31° arasında olan yamaç eğimleri çalışma sahasının en yaygın olduğu eğim değerleridir. 32°-51° arasındaki eğim değerleri de en yaygın ikinci eğim değeridir. Eğim değerlerinin en yüksek olduğu yerler 70° - 80° arasında olup bu yerler genellikle faylanmalar ile yükselen fay dikliklerine işaret etmektedir.

Kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinin karakteristik yeryüzü birimi olan pediment yarı kurak iklim özelliklerinin hakim olduğu KKTC'de de bulunmaktadır. Pediment alanını güneyden alüvyal dolgu alanı, kuzeyden Girne Dağları'nın yamaç arazileri ile Aşağı Dikmen kuzeyinde akarsu taraçaları, batıdan plato sahası ve doğuda ise akarsu taraçaları ile doğu-batı doğrultulu kıvrımların dikkat çekici olduğu

yamaç arazileri sınırlamaktadır. Pediment düzlüğü ile Girne Dağları arasında var olan keskin açı, Mesarya Ovasına doğru 1°- 2° arasında değişen eğimin varlığı, kalıntı tepelerin gelişmiş olması söz konusu alanın pediment olduğunu işaret etmektedir.

KKTC'nin ovalarını bulundukları yere göre; iç kesimlerde olan ovalar ile kıyılarda olan ovalar diye iki bölüme ayırarak incelenmiştir. İç kesimde bulunan Mesarya ovası alüvyal dolgulu çöküntü ovası karakterinde iken kıyılarda bulunan kıyı ovaları da daha çok denizel taraçaların üzerinde biriken alüvyonlar ile meydana gelmiştir.

Girne Dağları'nın sürekli kıvrımlarını üç yerden bölen boğazlar batıdan doğuya doğru; Geçitköy Boğazı, Girne-Lefkoşa Boğazı ve Mersinlik Boğazı'dır. Bu boğazlardan Mersinlik Boğazı'nın oluşumu faylanmalara bağlı iken diğer iki boğaz antesedant boğaz karakterindedir.

KKTC'deki taraçalar; denizel, karasal ve traverten olmak üzere üç değişik karakterdedir. Denizel ve akarsu taraçaları meydana geldikleri zamana göre beş değişik kategoriye ayrılmıştır.

KKTC kıyı morfolojisi açısından oldukça değişik birimlerin gelişimine olanak tanıyan bir ülkedir. Alçak ve yüksek kıyılar olmak üzere incelenen kıyılarda deltalar fazla gelişme imkânı bulamamışlardır. Ancak 63 $km^{2'}$ lik alan kaplayan kıyı kumulları ve yalıtaşları oldukça önemli bir yere sahiptir. Falezlerin tüm birimlerinin geliştiği KKTC'de gerek ölü falez gerekse aktif falezler yayılım göstermektedir. Yüksek kıyılar başlığı altında incelenen faylı kıyılara da KKTC'de rastlanmaktadır.

KKTC de akarsular sadece yağışlı dönemde akan mevsimlik akarsu karakterindedir. Drenaj özellikleri bakımından su bölümü çizgilerinin inceleme alanını üç ana akaçlama havzasına ayırdığı görülmektedir. Bunlar; Girne Dağları'nın kuzey yamaçlarından Akdeniz'e dökülen derelerin havzaları, Güzelyurt Körfezi'nden Akdeniz'e dökülen derelerin havzaları ve Gazimağusa Körfezi'nden Akdeniz'e dökülen derelerin havzaları şeklindedir. Akarsuların süreksiz olması yeraltı sularının önemini artırmaktadır. Akiferler, kuzey-güney doğrultulu akarsuların denize ulaştıkları yerlerde doğu-batı doğrultusunda ve kıyı ovalarında bulunurlar. Gazimağusa ve Girne akiferleri dışındaki Kuzey Kıbrıs'ın birçok akiferi, Trodos ve

Girne sıradağları arasında ve Kuzey Kıbrıs'ın Güneybatısında yer almaktadır . Çalışma sahasında su kaynaklarını verimli kullanabilmek ve susuzluk sorununa bir çözüm getirebilmek, yeraltı suyunu beslemek, akiferlerin tuzlanmasına karşı göletlerde tutulan suyun kullanılması ile tuzluluk sorununu çözmek, sel ve taşkın afetlerinin yaşanmasını engellemek veya meydana gelecek hasarın miktarını azaltmak amacı ile 34 tane gölet inşa edilmiştir. KKTC'deki göletler genel olarak; akarsuların sularını topladığı düzlük alanlarda örneğin kıyı bölgelerinde ve Mesarya Ovasında inşa edilmişlerdir. KKTC'deki diğer bir su kaynağını; yamaç kaynağı, voklüz, fay kaynağı ve artezyenler oluşturmaktadır. Beşparmak Dağları boyunca zaman zaman, kış mevsiminde akan kaynaklar iklimdeki kuraklaşma, fazla kullanım ve taşocakcılığı faaliyetlerinin etkisi ile azalmakta veya kaybolmaktadır.

Meteoroloji istasyonlarından alınan veriler ışığında KKTC'nin kıyı kesimlerinde, Girne Dağları'nın kuzey yamaçlarında ve Karpaz Yarımadası'nda tipik Akdeniz iklimi özellikleri hakim iken dağların güney yamaçlarında ve Mesarya Ovası'nda bakı ve karasallığın etkisinden ötürü Akdeniz iklimi karakteristik özelliklerini kaybederek daha kurak iklim özellikleri taşımaktadır.

İnceleme sahasının doğal bitki örtüsü orman ve bu ormanların tahrip alanlarında geniş yayılış alanı bulan çalı formasyonu olmak üzere iki temel grupta incelenmiştir. Orman formasyonu içerisinde görülen başlıca türleri; kızılçam, servi, fıstıkçamı, halepçamı, ardıç ve ılgın oluşturmaktadır. KKTC'deki çalı formasyonunu, maki ve garig birlikleri olarak yayılış göstermektedir. Çalışma sahasında görülen başlıca maki elemanları sakız, defne, mersin, sandal, delice, keçiboynuzu ve kermez meşesidir. Girne Dağları'nın güney yamaçları boyunca, taş ocaklarının yaygın olduğu Dikmen çevresinde ve Doğu Mesarya Ovası'nın kuzey ve güneyinde garig geniş bir yayılış göstermektedir. KKTC'de garig formasyonunu oluşturan belli türler; kekik, abdest bozan, diken çalısı, katran ardıcı, laden ve gevendir.

KKTC'de sekiz farklı toprak tipi yayılış göstermektedir. Bu toprakları kambisoller, litosoller, regosoller, kireç bakımından zengin olan rendzinalar, tuzlu olan solonçaklar ve kserosollar ve kil yönünden zengin olan solonetz ve vertisollar oluşturmaktadır.

KKTC'nin demografik yapısı dikkate alındığı zaman nüfusun hızlı bir şekilde artış gösterdiğini söylemek mümkündür. Bu artışın nedeni doğal nüfus artışından çok göç alan bir ülke olmasına bağlanabilmektedir. Son yıllarda özellikle İngiltere'den gelip KKTC'ye yerleşen nüfus yanında Türkiye, Bulgaristan ve Türkmenistan'dan da çalışmak için adaya gelen göçler de nüfusun artmasına neden olmuştur. Bu durum konut sayısının ve inşaatlaşmanın artması ile neticelenmiştir.

Corine arazi örtüsü standartlarına uygun olarak hazırlanmış olan KKTC'deki arazi örtüsü haritası kapsamında; Sert ve yarı sert yüzey örtüleri, tarım alanları, ormanlar ve yarı doğal alanlar, sulak alanlar ile su kütleleri olmak üzere beş sınıf ayırtlanarak incelenmiştir.

KKTC, kütle hareketleri, günlenme, kıyı çizgisi değişikliği, kumul hareketleri, hidrografik kökenli afetler ile depremsellik risklerini taşımaktadır. Söz konusu jeomorfolojik problemlerin yaşanmasında doğal faktörlerin yanında antropojen kaynaklı müdahalelerin de etkisi büyüktür. Şehirleşme sürecine son onbeş yıldır giren KKTC'de devam eden dere yataklarının doldurularak inşaatların yapılması, dere yataklarının içine inşaat izinlerinin verilmesi, ölü kumul alanlarının turizm kalkınma alanı olarak kabul görmesi, taşocakçılığı faaliyetlerinin kontrolsüz bir şekilde devam etmesi, tarım faaliyetleri ve yangınlar gibi nedenlerden dolayı bitki örtüsünün tahrip edilmesi vb. gibi hatalı arazi kullanımları bahsi geçen afetlerin yaşanmasını tetiklemektedir. Girne Dağları güney ve kuzey yamaçlarında kütle hareketleri, günlenme ve erozyon gibi jeomorfolojik sorunlar yaygın iken, Mesarya Ovası ve çevresinde özellikle hidrografik kökenli afetler, kıyı bölgelerinde ise kıyı çizgisi değişikliği ve kıyı kumullarının hareket etmesi gibi jeomorfolojik sorunlar yaygındır. KKTC'nin bu sorunlardan korunması için acil zarar azaltma projelerinin hazırlanması gerekmektedir.

## Amaç ve Kapsam

Yeryüzü, dinamik süreçler tarafından sürekli olarak şekillendirilmektedir. Buna karşın insanoğlu tarafından doğal etmen ve süreçlerin etkileri genellikle dikkate alınmamaktadır. Bu yüzden insanlar, çeşitli sebeplerle dinamik süreçler ve doğal ortam özellikleri üzerinde doğrudan veya dolaylı olarak değişiklikler

yapmaktadır. Bu durum ise daha sonra bir takım jeomorfolojik problemlerin yaşanmasına neden olmaktadır. Bu çalışmada, KKTC sınırları esas alınarak, sahanın genel jeomorfolojik özelliklerinin belirlenmesi ve uygulamalı jeomorfoloji açısından incelenmesi, analiz ve sonuçların ilgili kurum ve kuruluşların çalışmalarına katkı sağlaması amaçlanmıştır. KKTC'deki doğal afetlerin meydana geliş sıklığını ve oluşturacağı zararları azaltmak için bugüne kadar hiç çalışılmamış olan jeomorfolojik özelliklerin belirlenmesi, insanların araziden faydalanırken jeomorfolojik süreçlerin oluşum ve gelişimine olan etkisinin belirlenmesi, jeomorfolojik kökenli sorunların analizinin yapılması ve ilgili kurum ve kuruluşların yapılan çalışmadan elde edilecek verilerden yararlanabilmesi bu çalışmanın kapsamını oluşturmaktadır.

## Materyal ve Yöntem

"KKTC'nin Jeomorfolojik ve Uygulamalı Jeomorfolojik Etüdü" başlıklı bu çalışmada fiziki coğrafyanın gözlem, ölçme ve izleme yöntemleri ile Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve uzaktan algılama teknolojileri kullanılarak veri toplama ve analiz etme çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

Tez çalışması; hazırlık, veri toplanması, toplanan verilerin analiz edilmesi, değerlendirme ve sonuçların belirlenmesi olmak üzere dört aşamada hazırlanmıştır.

Hazırlık aşamasında ilk olarak konu ve sahayla ilgili literatür taraması yapılmıştır. Literatür taramaları sırasında çeşitli kamu kuruluşlarından yardım alınmıştır. KKTC'nin jeolojik özellikleri için KKTC Jeoloji ve Maden Dairesine, meteorolojik verilerin elde edilmesi için KKTC Meteoroloji Dairesine, hidrografik özelliklerin etüdü için KKTC Su Dairesine, toprak, bitki ve arazi örtüsü verilerinin elde edilebilmesi için Güney Kıbrıs Rum Yönetimindeki Doğal Kaynaklar Dairesine, Tarım ve Orman Bakanlığına, nüfus sayım sonuçlarını elde etmek için KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesine, topoğrafya haritalarını temin etmek için KKTC Harita Dairesinde ve istatistiki bilgi elde etmek için KKTC Milli Arşiv Dairesi'ne gidilerek gerekli çalışmalar yapılmış ve bu kurumların imkanlarından faydalanılmıştır. Söz konusu dairelerden ayrıca aşağıdaki haritalar temin edilmiştir.

- 1/50,000 ölçekli topoğrafya haritası

- 1/100,000 ve 1/250,000 ölçekli jeoloji haritaları
- 1/ 200,000 ölçekli toprak haritası
- 1/250,000 ölçekli hidrojeoloji haritası
- 1/250,000 ölçekli bitki örtüsü haritası
- 1/100,00 ölçekli CORINE arazi örtüsü haritası

Elde edilen bu haritalar ilk olarak ArcGIS 9.3 programı kullanılarak WGS 1984, UTM ZONE 36N olarak rektifiye edilmiştir. Daha sonra bu haritalar Arc View 3,2 programı kullanılarak sayısallaştırılarak CBS ortamında ölçme, sorgulama, sınıflama ve risk analizleri yapılmıştır.

Gözlem, ölçme ve istatistik aşamasında sahaya ait özelliklerin yerinde belirlenmesi amacı ile birçok kez arazi çalışmaları yapılmıştır. Haritalarda güncellenmesi gerekli olan özellikler güncelleştirilmiş, ihtiyaç duyulan veriler için GPS kullanılarak koordinat alımı ve ölçme çalışmaları yapılmıştır. Koordinatı alınan veriler ExpertGPS programı kullanılarak CBS ortamına aktarılmıştır. Ayrıca arazi çalışmalarında tezde kullanılması ihtiyaç duyulan fotoğraflar çekilmiştir. KKTC'nin klimatik özelliklerini belirlemek amacı ile inceleme alanındaki meteoroloji istasyonlarına ait rasat verileri Microsoft Excel programı kullanılarak değerlendirilmiş ve sıcaklık, yağış, rüzgâr ile nemlilik özelliklerine ait tablo, grafik ve diyagramlar bilgisayar ortamında üretilmiştir. Ayrıca KKTC Milli Arşiv'e gidilerek 1997-2009 yılları arasında basılmış Kıbrıs Gazeteleri afetler ile ilgili olarak taranmıştır.

Analiz aşamasında ise, arazi çalışmaları ve büro çalışmaları ile jeomorfolojik, jeolojik, hidrografik, klimatik, bitki örtüsü, toprak, arazi örtüsü gibi konulara ait sayısal ve nitelik verileri bir araya getirilmiştir. Bir araya getirilen bu verilerin analizleri ise ölçme, sorgulama, sınıflama ve çakıştırma çalışmaları içerikli olarak yapılmıştır.

Son olarak analiz verileri kullanılarak, KKTC'deki jeomorfolojik sorunlara yönelik olmak üzere, ArcGIS 9.3 spatial analysis modülü kullanılarak, her bir jeomorfolojik problem için ayrı bir risk zonlaması yapılıp sonuçlar haritalanmıştır.

Bu dört aşamanın sonunda toplanmış olan veriler ve yapılmış olan analizler, düzenli bir şekilde bilgisayar ortamında, rapor edilmiştir.

## Materyal

Tez çalışmasında kullanılan araç gereç, analog ve grafik veriler ile ilgili kullanılan yazılımlar aşağıda listelenmiştir.

- Toshiba Tecra A 9 dizüstü bilgisayar
- Intel (R) Core (TM)2 Quad CPU 2,34 GH2 bilgisayar
- HP PSC 1410 printer ve scanner
- Garmin 60CSx GPS
- Nikon Coolpix 12.1 fotoğraf makinesi
- Panyi marka 8 m x 25 mm şerit metre
- Engineer marka pusula
- KKTC Meteoroloji Dairesi ve Devlet Planlama Örgütü İstatistiklerinden temin edilen yağış, sıcaklık, rüzgâr ve nem gibi iklim elemanlarına ait veriler
- 1997-2009 yılları arasında basılan yerel gazeteler.
- Hidroklorür asit
- 1/50,000 ölçekli topoğrafya haritası, 1/100,000 ve 1/250,000 ölçekli jeoloji haritaları, 1/ 200,000 ölçekli toprak haritası, 1/250,000 ölçekli hidrojeoloji haritası, 1/250,000 ölçekli bitki örtüsü haritası, 1/100,000 ölçekli CORINE arazi örtüsü haritası
- Arc View 3.2, ArcMap 9.3, Arc Catalog 9.3, Corel Paint Shop Pro Photo X2, Microsoft Publisher, Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Access, ExpertGPS, Google Earth, Google Sketch Up
- 2000 yılı LANDSAT 5 TM uydu görüntüsü

## ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Yapılan literatür taramasında inceleme alanı olarak seçilen KKTC genelini kapsayan bir jeomorfoloji çalışmasına ulaşılamamıştır. Ancak ya belirli bölgeler, sınırlı alanlar için yapılmış detaylı olmayan jeomorfoloji araştırmaları ya da inceleme alanının tümünü veya bir kısmını içine alan ve farklı amaçlar için yapılmış çalışmalarda sahanın jeomorfolojik özelliklerine kısaca değinilmiştir. Bunlardan;

Soteriades ve Grivas "General Soil Map of Cyprus" adlı çalışmasında Kıbrıs Adası'nın topraklarını 1/200 000 ölçekli harita üzerinde ayırt etmiştir ( Soteriades ve Grivas, 1970).

Dixey, "The Geology of the Kyrenia Range" başlıklı çalışmasında Girne Sıradağları'nı stratigrafik olarak dört formasyona ayırmaktadır. Ancak dağların tektonik özelliklerinin oldukça komplike bir yapıda olması orojenik ve yerçekimine bağlı toprak kaymalarının etkisi ile genç olan formasyonların eski zamanlarda oluşmuş formasyonların altta bulunduğunu vurgulamaktadır (Dixey, 1972: 3).

Dreghorn, "Landforms in the Girne Range Northern Cyprus" adlı çalışmasında Girne Sıradağları'nın gelişimini yapı ve tektonik hareketlerin kontrol ettiğini ifade ederek, bu dağların jeolojik evrimini ve yeryüzü şekillerini, tektonik hareketlerle ilişkilendirerek irdelemeye çalışmıştır (Dreghorn, 1978).

Chapman, "Cyprus Trees and shrubs" adlı çalışmasında Kıbrıs Adası'nda bulunan ağaç ve çalılık türlerini ortaya koymuştur (Chapman, 1980).

Altunç, "KKTC'deki Rüzgar Enerjisi Potansiyelinin İncelenmesi" adlı doktora tezinde rüzgar verilerini kullanarak dört istasyondaki hakim rüzgar yönü ile ortalama rüzgar şiddetini hesaplayarak Girne ve Ercan'ın elektrik potansiyelini ortaya çıkartmıştır (Altunç, 1995).

Constantinou, "Geological Map of Cyprus" isimli çalışmasında Mesozoik'den Kuaterner'e kadar olan dönem içerisinde Kıbrıs Adası'nda 44 değişik kayaç grubu ayırtlanarak haritalamıştır (Constantinou, 1995).

Altunç, "A Study of Water Problems Based On Meteorological Parameters For TRNC" adlı çalışmasında su kaynaklarındaki evaporasyonun neden olduğu su sorunu üzerinde durmuştur. Bu bağlamda inşaası şart olan göletlerin, meteorolojik parametreler dikkate alındığında bazılarının yanlış bazılarınınsa doğru lokasyonlarda

olduğunu, göletlerdeki suyun yıllık ortalama %56,8 su kaybettiğini bunun da hem göletlerde hem de sulanan alanlarda tuzlanmaya neden olduğunu belirtmektedir (Altunç, 1997).

KKTC Tarım ve Orman Bakanlığı- ÇÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Bilmsel ve Teknik İşbirliği ile hazırlanmış "KKTC Detaylı Toprak Etüd ve Haritalama Projesi'nde, yerleşme alanları, maden, çöp ve inşaat alanları, tarıma elverişli alanlar, sürekli ürünler, heterojen tarım alanları, ormanlar, fundalık, çıplak alanlar ve su varlığını başlıklarını içeren 1/25000 ölçekli bir arazi kullanım haritası hazırlanmıştır.

KKTC İskan Bakanlığı Harita Teknik Uzmanlığınca "KKTC Coğrafi İsimler Kataloğu Lefkoşa İlçesi, Cilt I" de Lefkoşa İlçesine bağlı 83 köyün tamamına ait 5754 coğrafi isim standartlandırılmıştır (KKTC İskan Bakanlığı Harita Teknik Uzmanlığı, 1990).

KKTC İskan Bakanlığı Harita Teknik Uzmanlığınca "KKTC Coğrafi İsimler Kataloğu Mağusa İlçesi, Cilt II" de 46 yerleşim birimine ait 3456 coğrafi isim standartlandırılmıştır (KKTC İskan Bakanlığı Harita Teknik Uzmanlığı, 1999).

KKTC İskan Bakanlığı Harita Teknik Uzmanlığınca "KKTC Coğrafi İsimler Kataloğu Girne İlçesi, Cilt III" de 48 yerleşim birimine ait 3605 coğrafi isim standartlandırılmıştır (KKTC İskan Bakanlığı Harita Teknik Uzmanlığı, 1999).

KKTC İskan Bakanlığı Harita Teknik Uzmanlığınca "KKTC Coğrafi İsimler Kataloğu İskele İlçesi, Cilt IV" de 45 yerleşim birimine ait 3491 coğrafi isim standartlandırılmıştır (KKTC İskan Bakanlığı Harita Teknik Uzmanlığı, 1999).

Nejdet, " Ülkemizdeki Su Sorunun Nedenleri Akiferlerimizin Durumu ve Çözüm Önerileri" isimli çalışmasında KKTC'deki akiferlerin su ile doluluk oranlarını vererek susuzluk sorununu ortaya koymuş ve bu sorunun nasıl düzeltilebileceğine dair çözüm önerileri sunmuştur (Nejdet, 1999).

Hakyemez ve arkadaşları "KKTC'nin Jeolojisi" adlı çalışmalarında levha tektoniğinden önemli ölçüde etkilenmiş olan Kıbrıs Adası'nın Orta-Üst Triyas'dan-Holosene kadar olan değişik yaş ve formasyondaki kayaçlardan ve Kıbrıs'ın yapısal jeolojisi ile jeolojik evriminden söz etmektedir. Aynı çalışma kapsamında

KKTC'deki jeolojik formasyonların türlerini, yaşlarını ve dağılışlarını gösteren 1/25 000 ölçekli bir jeoloji haritası oluşturmuşlardır (Hakyemez vd. 2000).

KKTC Tarım ve Orman Bakanlığı-ÇÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü bilimsel ve teknik işbirliği ile " Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Detaylı Toprak Etüd ve Haritalama Projesi Cilt I" adlı çalışmada ülkede jeolojik materyal ve fizyografik birimler bakımından kesin farklılıklar gösteren on yedi değişik ünite ayırt edilmiştir. Bunlar Genç Alüviyal Depozitler, Yandere Alüvyalleri, Yaşlı Alüviyal Depozitler, Çukur Kil Depoları, Koluviyaller, Çamur Akıntıları, Pliyosen-Pleyistosen Kumlu Marnlar, Pliyosen-Pleistosen Marn Üzerini Örten Konglomerea Terasları, Pliyosen-Pleyistosen Marno-Kalker, Marnlar, Miyosen Jipsler, Miyosen Kumtaşları, Miyosen Kum Taşı Ara Katmanlı Kireçli Kil ve Kireçli Killer, Miyosen Tebeşirler, Jura-Triyas Kristalize ve Dolomitik Kireçtaşları, Kretase Volkanikleri, Stabil Kıyı Kumulları ile Çeşitli Arazi Tipleridir ( KKTC Tarım ve Orman Bakanlığı, Cilt I, 2001: 85).

KKTC Tarım ve Orman Bakanlığı-ÇÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü bilimsel ve teknik işbirliği ile " Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Detaylı Toprak Etüd ve Haritalama Projesi Cilt II" adlı çalışmada, toprak serilerinin kimyasal, fiziksel ve minerolojik analiz sonuçları çizelge halinde, 1 / 25,000 ölçekli temel toprak, arazi kullanım kabiliyet, sulu tarıma uygunluk, şimdiki arazi kullanım, potansiyel arazi kullanım ve tarımsal uygunluk haritaları hazırlanılmıştır ( KKTC Tarım ve Orman Bakanlığı, CiltII, 2001).

Nejdet, "Kuzey Kıbrıs Jips Yatakları" adlı doktora tezinde, KKTC'nin evaporit havzalarını incelemiştir (Nejdet, 2002).

"Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Mağaraları I" adlı çalışmada Nazik KKTC'nin doğal ve antropojen kökenli mağaraların konumlarını, oluşum ve gelişmelerini detaylı bir şekilde incelemiştir (Nazik vd. 2004).

Gönençgil ve Çavuş, " Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetinin İklimi" adlı çalışmasında KKTC'de bulunan 18 meteoroloji istasyonunun rasat verilerini kullanarak KKTC'nin iklim özelliklerini harita, grafik ve tablolar kullanılarak incelemiştir (Gönençgil ve Çavuş, 2006).

# 1. JEOMORFOLOJİK VE UYGULAMALI JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERE ETKİ EDEN FAKTÖRLER

Jeomorfolojik ve uygulamalı jeomorfolojik özelliklere etki eden faktörler başlığı altında; jeomorfolojik birimlerin oluşum ve gelişim süreçlerinde etkili olan fiziki ve beşeri coğrafya özellikleri üzerinde durulmuştur. Bu bağlamda fiziki coğrafya konularından; yapı, iklim, hidrografya, toprak ve bitki örtüsü özellikleri incelenirken beşeri coğrafya konularından nüfus ve arazi örtüsüne ait özellikler dikkate alınmıştır.

## *1.1. YAPISAL ÖZELLİKLER*

KKTC'nin yeryüzü şekillerinin oluşumunda ve gelişiminde litolojik ve tektonik özelliklerin belirleyici bir etkisi bulunmaktadır. Bu yüzden yapısal özellikler başlığı altında litolojik yapı ve tektonik yapı olmak üzere iki temel konuya yer verilmiştir.

### 1.1.1. Litolojik Yapı

Kıbrıs Adası'nın genel olarak litostratigrafik ve tektonik özelliklerini aşağıdaki gibi sınıflandırmak mümkündür (Ketin, 1987, Hakyemez vd. 2000, Nejdet, 2002).

- Adanın kuzeyinde yer alan ve genelde doğu-batı doğrultusunda uzanım gösteren, çoğunlukla Jura-Üst Kretase kayaçlarından oluşan Girne Dağları Serisi (Tripa Grubu) ile bu seriyi çepeçevre kuşatan ve Oligo-Miyosene ait çoğunlukla türbiditik karakterdeki Değirmenlik Grubu kayaçları (Dreghorn 1978, Nejdet, 2002: 43), (Şekil 2, Harita 1).

- Batıda Güzelyurt Körfezi'nden, doğuda Gazimağusa'ya kadar uzanan; Trodos ve Girne Dağları arasında yer alan, yine iki dağ silsilesi arasındaki düzlük anlamına gelen Mesarya ovasında bulunan ve çoğunlukla Pliyo-

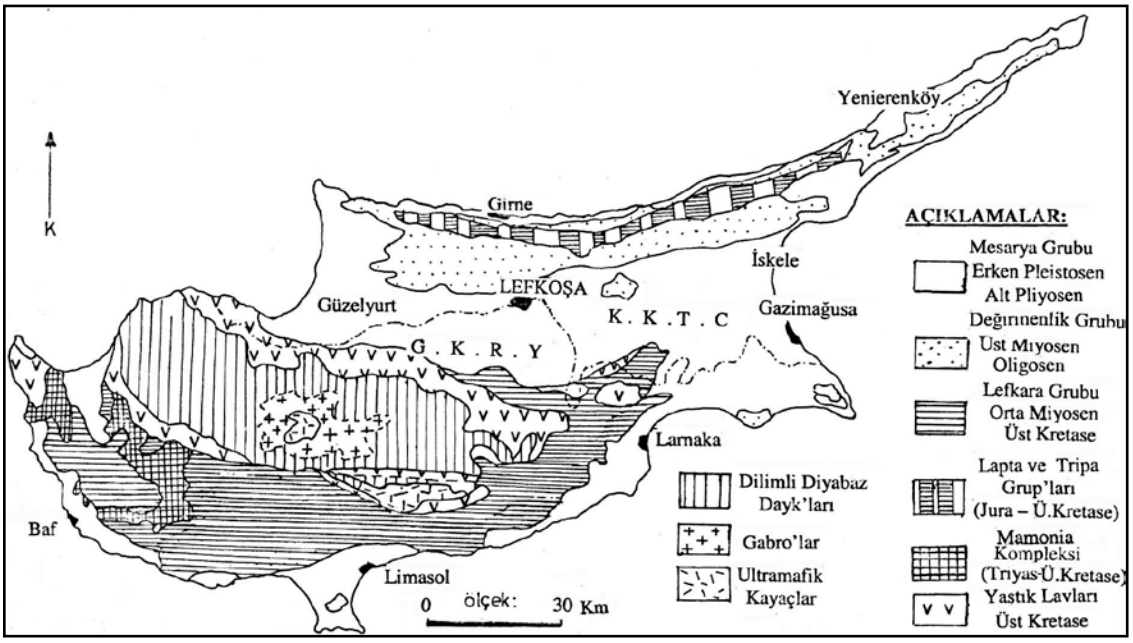
Kuvaterner çökel birimlerinden oluşan Mesarya Baseni (Mesarya Grubu) (Hakyemez vd. 2000, Nejdet, 2002: 43 ),(Şekil 2, Harita 1).

- Ada'nın orta bölümünde yer alan ve çoğunlukla Triyas – Üst Kretase magmatik kayaçlardan oluşan Trodos Ofiyolitik Masifi ile bu masifi çevreleyen ve Üst Kretase–Geç Miyosen dönemine ait tebeşirlerdir. Bu kayaçlar, derin denizel ortamdan sığ karbonat fasiyesine kadar değişen karakterdeki çökeller olup (Lefkara Grubu/ Çakmaklıtepe Formasyonu), en üstte yer alan jips yataklanması ile sonlanır (Dixey, 1972, Nejdet, 2002: 43), (Şekil 2, Harita 1).

- Trodos Masifi'nin batı-güneybatı bölümünde ise Orta Triyas'tan –Üst Kretase'ye kadar değişen volkano-sedimanter özellikteki Mamonia Kompleksi yayılım gösterir (Dixey, 1972, Nejdet, 2002: 44), (Şekil 2).

- Kretase-Geç Miyosen aralığında çökelmiş, Trodos ofiyolitik istifini örten ve derin deniz çökellerinden üstte doğru sığlaşan karbonat çökellerinin ve jipslerle resif oluşumlarını kapsayan Yiğitler Grubu (Hakyemez vd. 2000: 3), (Şekil 2, Harita 1).

- Trodos Dağları'nın güneyinde yer alan Limasol Ormanı Kompleksi ile "Fosil Transform Fayı" olarak adlandırılan Arakapas Fay Kuşağı içerisinde lav breşleri, plütonik kayaçlar ve ezilmiş serpantinit zonları bulunur. Kıbrıs üzerindeki jeolojik birliklerin ana hatları ile yayılımı Şekil 2'de görülmektedir (Nejdet, 2002: 43), (Harita 1).




Şekil 2: Kıbrıs üzerindeki jeolojik birliklerin ana hatlarıyla dağılımı (Ketin, 1987).

Yukarıdaki genel gruplama içerisinde çalışma sahasının kayaç birimlerinde zengin bir tür çeşitliliğinin olduğu görülmektedir. Constantinou (1995) tarafından yapılan bir çalışmada tez sahasında Mesozoik'den Kuaterner'e kadar olan dönem içerisinde 24 değişik kayaç grubu ayırtlanarak haritalanmıştır (Harita 1, Tablo 1 ).

Tablo 1: Tez sahasının genelleştirilmiş kronolojik stratigrafisi (Constantinou, 1995).

| | | DÖNEM | DEVİR | FORMASYON | SEMBOL | LİTOLOJİ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SENOZOİK | Kuaterner | Holosen | | Güncel Çökeller | H | Kum, silt, çakıl |
| | | Pleistosen | | Taraça Depoları | Q2 | Kalkeranit, kum, çakıl |
| | | | | Bostancı Çakıltaşı | Q1 | Fanglomera |
| | | | | Gürpınar | Q | Çakıltaşı, biokalkeranit, kumtaşı, Kumlu marn |
| | Tersiyer | Neojen | Pliyosen | Lefkoşa Kumtaşı | Pl | Çakıltaşı ve marn ara katmanlı kumtaşı |
| | | | Miyosen | Kırıkkale Jipsi | Mu1 | Jips |
| | | | | Lefke Kireçtaşı | Mu | Resif Kireçtaşı |
| | | | | Yazılıtepe | MI-Mu | Tebeşir, killi kireçtaşı, kumtaşı ve marn. |
| | | | | Yılmazköy | Mm | Grovak, marn, kumtaşı, silttaşı, |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | konglomera (fliş) |
| | | Paleojen | Oligosen | Kantara | OI-MI | Maden kırıntısı, grovak, tebeşirli marn, tebeşir matriksli breş, çok kaba rekristalize taban breşi |
| | | | Eosen | Çakmaklıtepe | Ku3-Ou | Tebeşir |
| | | | Paleosen | | | |
| MESOZOİK | Kretase | Üst Kretase | | | Ku | Yeşil Kiltaşı ve Kumtaşı |
| | | | | Yıldıztepe Volkaniti | R | Riyolit, dasit, trakit |
| | | | | Mallıdağ | KuEu | Killi kireçtaşı |
| | | | | Selvilitepe Breşi | b | Breş |
| | | | | Serpantinleşmiş Harzburjit | o | Serpantinleşmiş tektonik harzburjitlerden |
| | | | | Alevkaya Karışığı | Sc | Metakumtaşı, metavolkanit, metaçört, fillit, rekristalize kireçtaşı |
| | | Alt Kretase | | Hileryon | JI-KI | Rekristalize Kireçtaşı |
| | Jura | | | | | |
| | Triyas | Üst | | Kaynakköy | Tu | Dolomit |
| | | Orta | | | | Ofiyolit |
| | | | | Üst Yastık Lavlar | UPL | |
| | | | | Alt Yastık Lavlar | LPL | |
| | | | | Taban Grubu | BG | |
| | | Alt | | Dikmen | Tı-Tu | Rekristalize Kireçtaşı |
| | | | | Kantara Kireçtaşı | C-P | Masif Kireçtaşı |

# Mesozoik Formasyonları

## Masif Kireçtaşı (Kantara Kireçtaşı) (C-P)

Masif Kireçtaşları allokton olup Kantara bölgesinde 200 m yükseklikte ve 1,5 km uzunlukta sırtlar oluşturur. Çevresindeki zayıf dirençli sediment seviyesinden birden bire yükselen çıplak kayalık görünümleri oldukça dikkat çekicidir. Rengi açık bej ve kahverengi arasında çeşitlenmektedir. İnce taneli kompakt olup tektonizma geçirmiş olmalarına dair bir kanıt yoktur. Sıklıkla fosil içerirler ve son yapılan araştırmalar fosillerin Mesozoik dönemine ait olduğu ve birikimin tüm Mesozoik dönemde devam ettiğidir (Dreghorn, 1978: 29). Bu formasyonu Girne Dağları'nın doğusunda, özellikle Yedikonuk - Ardahan arasında görmek mümkündür (Harita 1).

## Rekristalize Kireçtaşı (Dikmen Formasyonu) (TI-Tu)

Tripa Grubundan ince katmanlı, gri, siyah, pembe renkli Alt Triyas rekristalize kireçtaşı ile mor, kırmızı ve yeşil görünümlü kalk şist, fillit ve kloritşistlerden oluşmaktadır (Hakyemez vd. 2000: 9, Nejdet,2002:45). Sıklıkla kıvrılmış olan formasyonun temelinde beyaz kalsit damarları bulunmaktadır (Dixey, 1972: 7). Birimin en iyi yüzeylendiği yer Girne Dağları doğusunda Kantara-Ağıllar bölgesi arasındadır (Harita 1, Foto1) .



Foto 1: Kantara-Ardahan yolu üzerinde yüzeylenen rekristalize kireçtaşları.

**Ofiyolit (Alt Yastık Lavlar, Üst Yastık Lavlar, Taban Grubu (UPL, LPL, BG )**

Triyas-Kretase zaman aralığında oluşmuş Trodos Masifi, tam bir ofiyolitik yapı göstermektedir. En altta ultra bazikler, ortada yeşil kayaç daykları ve üstte yastık lavlardan oluşan üç birimden meydana gelmektedir (Moores ve Vine, 1971, Greenbaum, 1972, Robertson 1975, Gass 1979, Ergon 1986: 36) ( Foto 2, Foto 4). Yaygı lav akması, dayk ve hiyaloklastikler içeren olivin ve piroksenli yastık lavları UPL, çok sayıda dayk ve sillerle kesilen yastık ve yaygı lavlardan oluşan birimi LPL ve düzey yastık lavları ile bunları yoğun olarak kesen diyabaz dayklarından oluşan birimi de BG olarak ifadelendirilmiştir (Hakyemez vd.2000: 2). Bu formasyonları, Lefke şehrinin batısında, güneyinde ve güneybatısında görmekle beraber, Yeşilırmak Köyü çevresinde de görmek mümkündür (Foto 3).

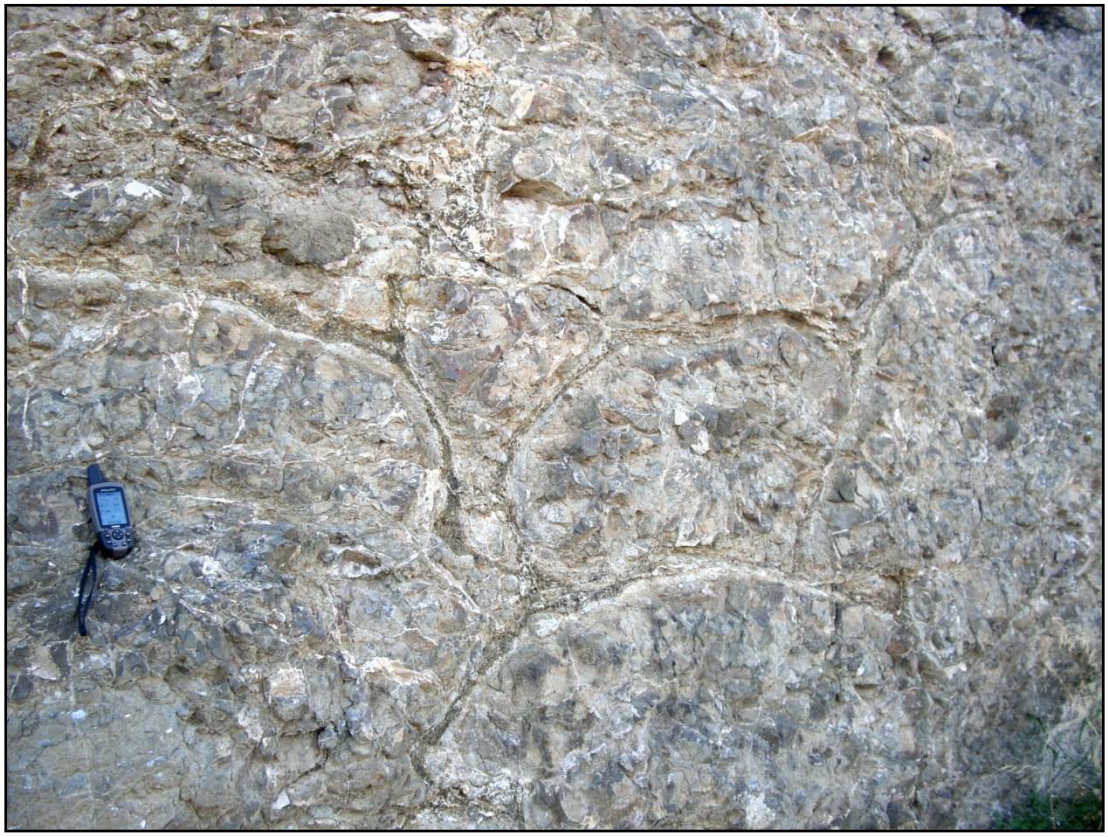


Foto 2: Gemikonağı batısında bulunan üst yastık lavlar.



Foto 3: Lefke güneybatısında bulunan üst yastık lavlar (LPL).



Foto 4: Balalan Köyü yakınından bulunan yastık lavlar.

### Dolomit (Kaynakköy Formasyonu) (Tu)

Formasyon, masif ve kalın katmanlı Orta–Üst Triyas dolomitlerden oluşur. Tripa Grubu üyesi olan bu formasyonun rengi açık ve koyu gri arasında çeşitlenmektedir. Kayaçlar uğradıkları tektonizmanın şiddetine göre ince veya kalın kristallere sahiptir (Dixey, 1972: 8). Dolomitler Girne Dağları boyunca Karşıyaka'nın güneyinden Mersinlik batısına kadar yayılım göstermektedir (Harita 1, Foto 5).



Foto 5: Taşkent köyü kuzeyinde bulunan dolomit.

**Rekristalize Kireçtaşı (Hileryon Formasyonu) (JI-KI)**

Jura-Orta Kretase formasyon açıktan koyuya doğru mavimsi gri, siyah veya beyaz renkte, masif, sert, breşleşmiş kırıklı kireçtaşı ( Nejdet vd. 1994:13), ve hafif metamorfizma geçirmesine bağlı olarak mermer ve dolomitlerden oluşmaktadır (Dixey, 1972: 9). Girne Dağları boyunca Karşıyaka-Kalavaç köyleri arasında özellikle de St. Hilarion Tepesi'nin bulunduğu mevkide yayılım göstermektedir. Tripa Grubu üyesi bu birimi ayrıca Lapta kasabası, Geçitköy Boğazı ve Kayalar köyü civarında da küçük bloklar halinde görmek mümkündür (Harita 1, Foto 6).

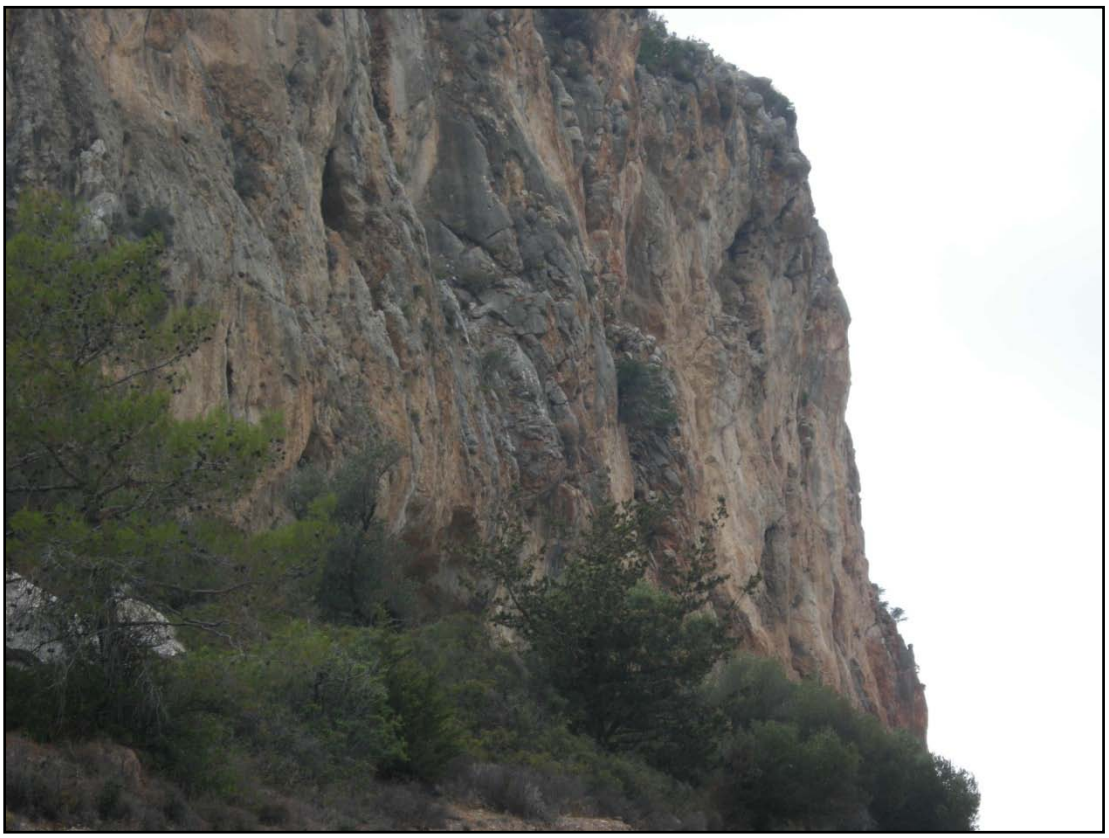


Foto 6: Değirmenlik köyünü Arapköy'e bağlayan anayolda, kuzeyden güneye doğru çekilmiş olan resimde rekristalize masif kireçtaşları.

### Metamorfik Seri (Alevkaya Karışığı) (Sc)

Erken Kretase-Üst Kretase zaman aralığında oluşmuş formasyon metakumtaşı, metavolkanit, metaçört, fillit, rekristalize kireçtaşı ve ofiolitli melanja ait farklı boyutlarda blokların karışımından oluşmuştur. Kırıntılı kayalar içerisinde serpantinit, peridodit, mermer, kuvarsit parçacıkları incelenmiştir. Birimin yeşil şist fasiyesinde metamorfizma geçirdiği saptanmıştır (Hakyemez vd. 2000: 12, Nejdet 2002:48, Turhan, 2008: 116). Birimin yüzeylendiği yerler Beylerbeyi köyü güneyi, Alevkaya ormanı ve Çatalköy güneyidir (Harita1).

### Serpantinleşmiş Harzburjit (o)

Üst Kretase formasyon az miktarda kumlarla birlikte yaygın olarak serpantinleşmiş tektonik harzburjitlerden oluşmaktadır (Constantinau, 1995). Birim, Karpaz Yarımadası'nda özellikle Balalan köyü batısı, Esenköy kuzeyi, Yeşilköy kuzeybatısı ve Sipahi köyü güneydoğusunda genellikle kuzey yamaçlar boyunca yüzeylenmektedir (Harita 1, Foto 7).



Foto 7: Esenköy kuzeyinde bulunan tektonik harzburşitler.

**Breş (Selvilitepe Breşi) (b)**

Üst Kretase breşlerin yüzeylenmesinin en iyi görülebileceği yer Selvili Tepe'dir. Katmansız, çok kalın-kalın katmanlı, çimentosu az, köşeli çakılları kireçtaşlarından türeme, breşten oluşmaktadır (Baroz, 1979, Hakyemez vd. 2000:14, Nejdet, 2002:50) Lapta Grubu içerisinde yer alan birim ayrıca Kayalar-Karşıyaka arası, Bahçeli güneyi, Ağıllar çevresi, Balalan-Esenköy arasında görülmektedir (Harita 1, Foto 8).

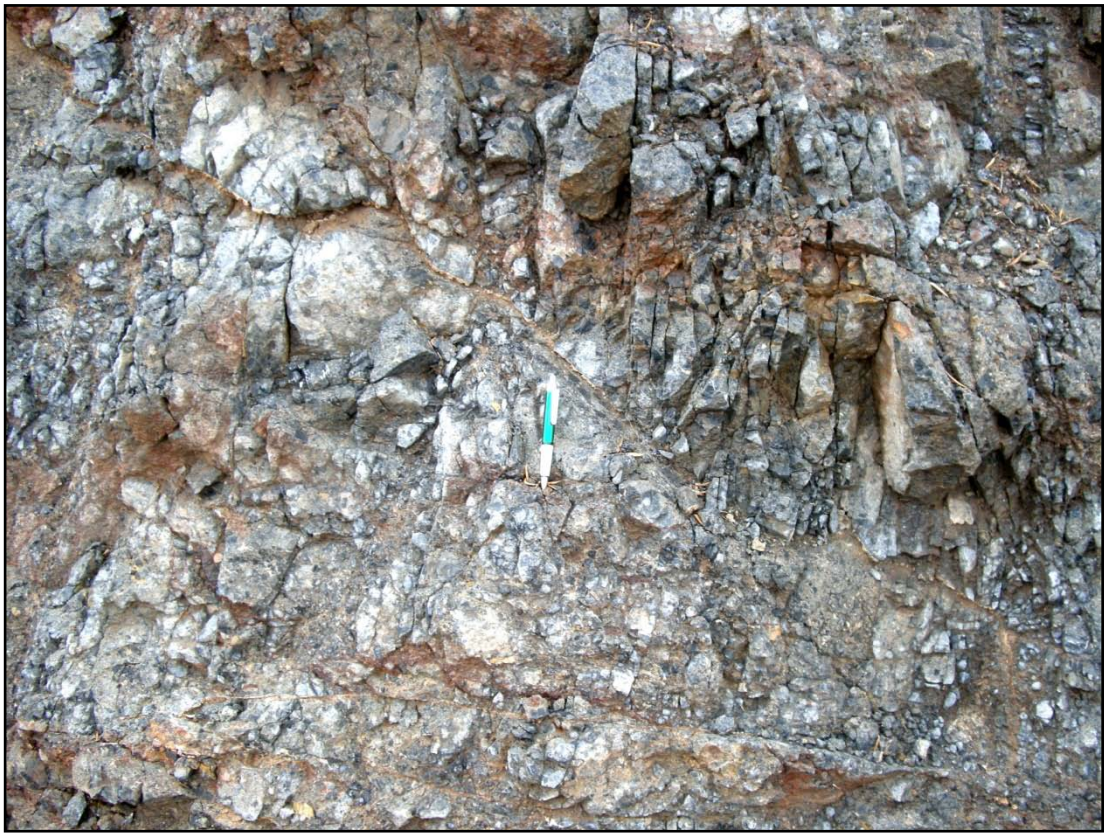


Foto 8: Mersinlik Boğazı çevresindeki selvilitepe breşi.

### Killi Kireçtaşı (Mallıdağ Formasyonu) (Ku-Eu)

Üst Kretase killi kireçtaşı - türbiditik, kireçtaşı - kalkeranit ardalanması, çalışma sahasında Kayalar Köyü çevresinde yüzeylenme verir. Krem, pembe, bej, kırmızı renklidir (Hakyemez vd. 2000:15). Lapta Grubuna ait birime ayrıca Girne - Alsancak arasında, Gürpınar köyü güneyi, Arapköy - Ardahan köyü arası, Kaplıca köyü güneyi ve Karpaz Yarımadası'nda, genellikle Girne Dağları'nın kuzey yamaçları boyunca sıklıkla rastlanmaktadır (Harita 1, Foto 9).



Foto 9: Mersinlik Boğazı çevresinde yayılım gösteren Mallıdağ formasyonu.

### Riyolit (Yıldıztepe Volkaniti) (R)

Üst Kretase formasyonu riyolit, dasit, trakit gibi asitik volkaniklerin piroklastik ve lavlarından oluşmaktadır. Birim içerisinde ince ara düzeyler şeklinde grovak ve killi kireçtaşı düzeyleri gözlenir (Baroz, 1979, Hakyemez vd. 2000:15, Nejdet 2002:51). Birime, Girne Dağları'nın batı bölümünde Kayalar - Karşıyaka köyleri arasında rastlanmaktadır (Harita 1).

### Yeşil Kil taşı ve Kumtaşı (Ku)

Üst Kretase yeşil renkli kil taşı ve volkanojenik kumtaşlarından oluşan formasyonun altında, koyu siyah, sarımsı renkli çamur taşları bulunmaktadır. Bu birim Yiğitler grubunun bir üyesidir (Hakyemez vd. 2000:3). En tipik olarak Yiğitler Köyü güneyinde mostra vermektedir (Harita 1, Foto 10, 11).



Foto 10: Yiğitler Köyü güneyindeki yeşil kiltaşı damarı.



Foto 11: Yiğitler Köyü güneyindeki yeşil kiltaşı.

# Tersiyer Formasyonları

## Tebeşir (Çakmaklıtepe Formasyonu) (Ku3-Ou)

Paleosen – Oligosen zaman aralığında oluşan Yiğitler Grubuna ait formasyon, kalın katmanlı, ikincil çörtlü tebeşirlerden oluşur. Tebeşirler genellikle kalın katmanlı, açık sarı, kirli beyaz ikincil çörtler içermektedir. Çörtler açık yeşil, kahverengimsi renkli olup ara katmanlar halinde ve düzensiz yumrular şeklinde gözlenmektedir. Birimde katmanlanma düzlemini kesen Çörtler gözlenir (Hakyemez vd. 2000:5). Birime Akdoğan köyü güneyi ile güneybatısında ve Akıncılar köyünde rastlanmaktadır (Harita 1, Foto 12).



Foto 12: Yiğitler köyü çevresinde yayılım gösteren tebeşir.



Foto 13: Yiğitler köyü çevresindeki Çakmaklıtepe formasyonu; tebeşir.

## Kantara Formasyonu (OI-MI)

Oligosen – Alt Miyosen formasyonu genel olarak kaba kumtaşı matriksli, farklı yaşta, farklı boyutlarda ve farklı kaya türlerinde olistolidler içeren olistostromal bir birimdir. Çakıllı kumtaşı ve çakıl taşlarından oluşan matriks, gri – boz - grimsi yeşil renkli olup katmansız görünümlü ve gevşek tutturulmuştur. Tane ve çakıllardan bir bölümü köşeli bir bölümü ise yuvarlaktır (Hakyemez vd.2000:21, Turhan, 2008: 118) (Foto 14). Birim, Girne – Lefkoşa Boğazı doğusundan Balalan köyüne kadar Girne Dağları boyunca yayılım göstermektedir (Harita 1).



Foto 14: Kantara Kalesi – Ardahan köyü arasındaki yol üzerinde görülen Kantara formasyonu.

**Fliş (Yılmazköy Formasyonu) (Mm)**

Orta Miyosen formasyonunda ince orta taneli grovak, silttaşı ve marnlar büyük bir kısmında ince bir tabaka halinde bulunmaktadır. Maden kırıntıları, bazen çok sert ve camsı yapıdadır. Formasyon tipik bir çalkantı geçirmiş fliş karakterindedir (Dixey,1972: 22). Değirmenlik Grubu içerisinde yer alan birime KKTC'de oldukça yaygın bir şekilde rastlanmaktadır. Girne Dağları boyunca Sadrazamköy'den Zafer burnuna kadar özellikle güney yamaçlar boyunca yayılım göstermektedir (Harita 1, Foto 15).



Foto 15: Hamitköy kuzeyindeki Yılmazköy formasyonu.

### Tebeşir, killi kireçtaşı, kumtaşı ve marn (Yazılıtepe Formasyonu) (MI-Mu)

Orta Miyosen tebeşiri, killi kireçtaşı, kumtaşı ve marn ardalanmasından oluşan Değirmenlik Grubu birimine Kılıçarslan Köyü güneyindeki Mermer Tepe'deki jipslerin altında rastlanmaktadır. Tebeşirler ince-orta katmanlı, açık gri, kirli beyaz renklidir. Killi kireçtaşları genellikle ince-orta katmanlı, bazen laminalıdır. Kumtaşları ince-orta katmanlı, paralel çapraz laminalıdır. Aralarındaki marnlar ise sarımsı boz, gri renklidir ve fosil bakımından zengin zonlar içerir (Hakyemez vd.2000:31). Birime; Koruçam köyü kuzeyinde, Kanlıköy'de, Haspolat'da, Aslanköy'de, Akıncılar kuzeyinde, Kırıkkale güneyinde ve Karpaz Yarımadası'nda rastlanmaktadır (Harita 1, Foto 16).



Foto 16: Kılıçarslan-Kalkanlı arasında yüzeylenen Yazılıtepe formasyonu.

### Resif Kireçtaşı (Lefke Kireçtaşı) (Mu)

Orta-Geç Miyosen birimi beyaz, gri, pembe renkli, bol kırıklı yer yer breşik ve bloklu resif kireçtaşıdır. Yiğitler grubuna ait olan bu formasyon, Yeşilırmak Köyü'nün 1 km batısında bulunmaktadır (Hakyemez vd.2000:7). Bu birime ayrıca Lefke'nin batısında, Doğancı güneyinde, Yeşilırmak kuzeyinde ve yine Yeşilırmak doğusunda da rastlanmaktadır (Harita 1, Foto 17).

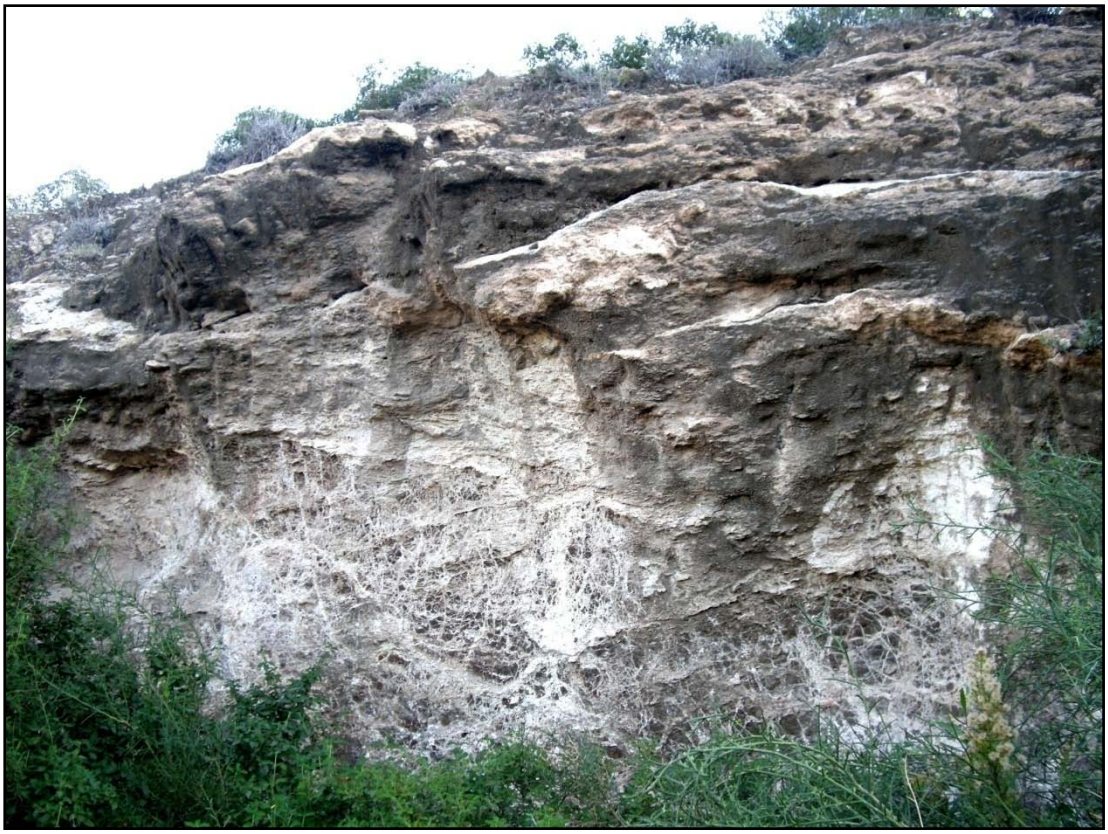


Foto 17: Yeşilırmak Köyü batısında yer alan alandaki Lefke Kireçtaşları.

## Pliyosen-Erken Kuaterner Formasyonları

Çalışma sahasındaki Pliyosen-Erken Kuaterner Formasyonları, evaporitik olan jips ile kumtaşı, çakıltaşı vb. gibi taneli çökel kayaçlardan ve çeşitli litolojideki kayaçların, akarsular tarafından aşındırılarak biriktirilmesi sonucu oluşan alüvyonlardan meydana gelmektedir.

### Jips (Kırıkkale Jipsi) (Mu1)

Üst Miyosen Jips yatakları, açık gri renkli olup masif ve ince taneli laminalı / tabakalı jipslerden oluşur. Alçıtaşı yataklanmasının toplam kalınlığı, Akıncılar'da 15m iken, Kırıkkale dolaylarında 10 m civarındadır (Nejdet, 2002: 86).

Yiğitler Grubuna ait olan bu birime inceleme alanı olan Kırıkkale ve Akıncılar dışında, Kanlıköy çevresinde, Cihangir – Düzova arasında, Aslanköy batısı ve kuzeybatısında, Pınarlı – Gönendere arasında, Çınarlı – Altınova arasında (Foto 18), İskele – Kalecik arasında ve Ziyamet çevresinde rastlanmaktadır (Harita 1 ).



Foto 18: İncirli Mağarası çevresindeki jips arazisi.



Foto 19: İncirli Mağarası yakınındaki jips arazisinde gelişmiş olan yarı serbest lapya.



Foto 20: İncirli Mağarası yakınındaki jips arazisinde gelişmiş oluklu lapya.

**Kumtaşı (Lefkoşa Kumtaşı) (Pl)**

Mesarya Grubu'ndan olan birime, eksiksiz olarak, Çamlıbel Köyü'nün kuzeyindeki Geçitköy Deresi'nin güney yamacında rastlanır. Formasyon az miktarda çakıltaşı ve marn ara katmanı içeren, kalın kumtaşı tabakalarından oluşur. Kıbrıs Adası'nın gerek kuzeydeki Girne Dağları'ndaki ve gerekse Ada'nın güneyindeki Trodos Dağları çevresindeki Pliyosen öncesi istiflerde, karbonat kayaları yaygın olduğundan dolayı, bunlardan türeyen kumtaşı egemen olarak kalkeranit özelliğindedir (Hakyemez vd. 2000:35, Nejdet 2002: 73) (Foto 21). Birim Geçitköy Deresi dışında, siyasi sınır boyunca Lefke çevresinde, Doğancı güneyinde, Gaziler çevresinde, Gazimağusa güneyinde, güneybatısında ve Karpaz Yarımadası'nın güney sahilleri boyunca yüzeylenir (Harita 1).



Foto 21: Alayköy güneyinde bulunan Lefkoşa Kumtaşı formasyonu.

# Kuaterner Formasyonları

Kuatrerner Formasyonları inceleme alanındaki en genç litolojik birimi oluşturmaktadır. Bu birimleri ofiyolitlerden türeyen kenarlı köşeli fanglomeralar ile alüvyonlar ve taraçalar meydana getirmektedir.

**Çakıltaşı, Biokalkeranit, Kumtaşı, Kumlu Marn (Gürpınar Formasyonu) (Q)**

Erken Pleistosen Gürpınar formasyonu Mesarya Grubundan olup farklı bölgelerde genel olarak dört farklı fasiyes özelliği sunar. Kuzeybatıda istif kaide konglomeraları niteliğindeki çakıltaşı birimleri ile başlar. Genelde transgresif bir istifin tabanındaki gecikme çökelleri karakterinde olan kötü boylanmalı taban çakıltaşı, Kalkanlı Köyü batısında kumlu ve çakıllı flüvyal istif özellikleri gösterir. İstifin daha üst bölümü genellikle sarı renkli, çapraz katmanlı, kumsal ve kıyı kumulu fasiyesinde kalkeranitlerle karakterize olur. KKTC'nin batısındaki Ovgos Fayı'nın güneyinde bulunan istifin tabanında çakıltaşı bulunmaz. Birim, sarı renkli, orta-kalın ve çapraz katmanlı sert kalkeranitlerden oluşur. Karpaz'a doğru, Yeni Boğaziçi Köyü dolayında birim altta ufak - orta boylu, iyi yuvarlanmış ve yassı çakıllı çakıltaşlarıyla ardalanan çapraz katmanlı kumsal kumtaşlarından oluşmakla beraber yerel olarak kötü boylamlı çakıltaşı mercekleri içerir. Kumtaşları sarımsı gri renklidir ve yine kalkeranit niteliğindedir. Çalışma alanının güneybatısındaki Çayönü - Gazimağusa arasında ise birim, ufak, yassı çakıltaşı ara katmanları içeren kumtaşlarından oluşur. Kumtaşları çapraz ve paralel katmanlıdır. Bu bölgede, birimin en üst düzeyi kalkeranitlerden oluşur (Hakyemez vd. 2000:38 , Nejdet 2002: 75). (Harita 1)



Foto 22: Mevlevi-Güzelyurt arasındaki yol üzerinde yüzeylenen Gürpınar Formasyonu.

## Fanglomera (Bostancı Çakıltaşı) (Q1)

İlk olarak Wilson ve Ingham (1959) tarafından "Fanglomera" olarak tanımlanmış olan ve eski akarsu çökellerini temsil eden bu kayaçlar, Hakyemez ve diğerleri (2000) tarafından "Bostancı Çakıltaşı Formasyonu"olarak tanımlanmıştır. Mesarya Grubuna ait olan birim başlıca Trodos volkanitlerinden türeyen, yarı yuvarlak çakıllı, orta - kötü boylanmalı Pleistosen çakıltaşlarından oluşur. Çok az kumtaşı merceği ve çamurtaşı düzeyi içeren birimin taban kesiminde, sondaj kuyularında 20 m kadar kalınlıkta sarı renkli az çakıllı az tutturulmuş kumtaşı - silttaşı ardalanması ve bunun üzerinde 7 - 8 m kalınlıkta, sarı renkli bir gevşek çamurtaşı düzeyi gözlenmiştir (Hakyemez vd. 2000:40). Kalınlığı 40-100m arasında değişen (Turhan, 2008: 122) birim özellikle siyasi sınır çevresinde yüzeylenmektedir. Söz konusu birime, KKTC'nin batısında, Güzelyurt - Lefke arasındaki bölgede ve doğusunda ise Doğu Mesarya'da gözlemlenmektedir. (Harita 1).



Foto 23: Taşkent doğu çıkışında yer alan bostancı çakıltaşı formasyonu.

**Kalkeranit, kum ve çakıl (Q2)**

Geç Pleistosen formasyonu, denizel ve akarsu taraçalarının depolarından oluşmaktadır. Kuzey sahil şeridi, Gazimağusa ve Karpaz Yarımadası kıyıları çoğunlukla denizel taraçalardan oluşmaktadır. Girne Dağları kuzey ve güney yamaçlarında ise akarsu taraçaları oldukça yaygın olarak izlenmektedir (Harita 1).

**Kum, silt ,kil ve çakıl (H)**

Güncel çökelleri oluşturan birim, kumsal kıyı kumulları, talüs depoları ve alüvyonlardan oluşmaktadır. Bu birim inceleme alanında özellikle Güzelyurt Körfezi çevresinde, Mesarya Ovası'nın doğusunda ve Girne Dağları'nda yaygın olarak yer almaktadır ( Foto 24), (Harita 1).



Foto 24: Ergenekon Köyü kuzeyindeki talüs deposu.

### 1.1.2. Tektonik Yapı

Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'ndeki faylar dört ana tektonik hat veya zona ayrılır (Hakyemez vd.2000: 42). Bunlar kuzeyden güneye doğru:

1. **Girne Dağları'nın kuzeyindeki ters faylar (Bindirme-şaryaj)**

   Girne Dağları'nın kuzeyindeki ters faylar (bindirme - şaryaj), Kütlenin güneyindeki doğrultu atımlı fayların tetiklemesi sonucu oluşmuş faylardır (Şekil 3, Şekil 4), (Harita 1).

2. **Girne Dağları'nın güneyindeki Değirmenlik fayı**

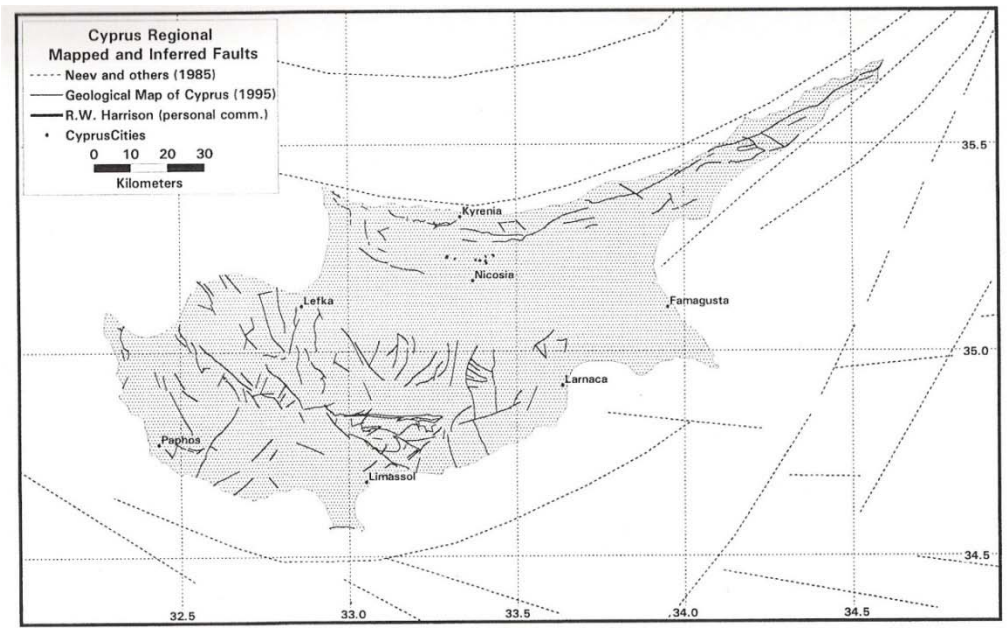
   Değirmenlik fayı Girne Dağları'nda KD - GB ve KB-GD yönlü doğrultu atımlı faylardır (Şekil 3, Şekil 4), (Harita 1).

3. **Ovgos Fayı ve doğudaki uzantısı ile Lefkoşa-Gazimağusa fayı**

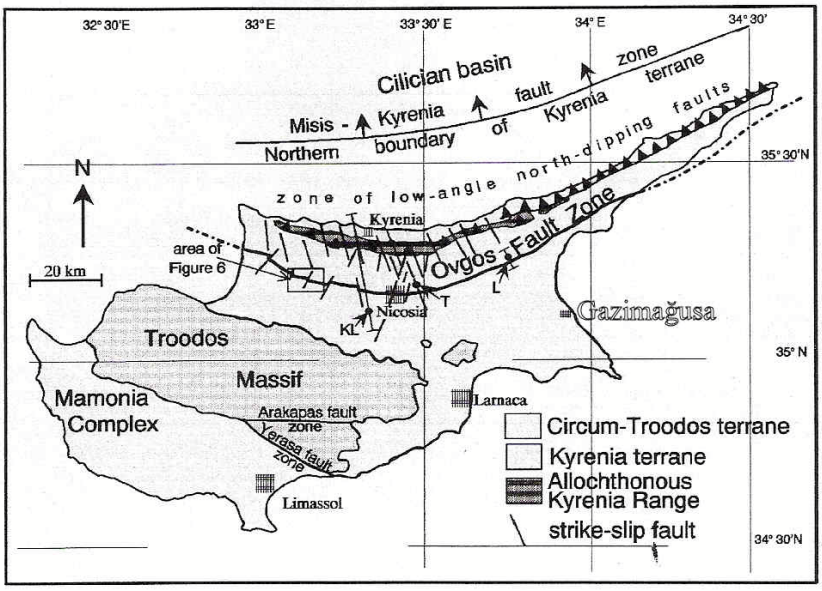
   Ovgos fay zonu Kıbrıs'ın kuzeyindeki ana tektonik sınır durumundadır. Genel olarak doğu-batı doğrultulu olan fay kuzeydeki Girne bölgesini, güneydeki Trodos kütlesinden ayırmaktadır (Quick vd. 2003: 4) (Şekil 4). Ovgos fay zonununa paralel olarak kıvrım kuşağı ve şaryajlar yer alırken, fay zonunun kuzey-kuzeybatı ve kuzey-kuzeydoğusunda küçük transform faylar yer almaktadır. Alanın özellikle kuzey ve güney yönlü azami sıkışma ile doğu-batı yönlü asgari sıkışması neticesinde güncel stresten etkilenmiş faylar bulunmaktadır. Örneğin kuzeydoğudaki fay son 10,000 yıl içerisinde oluşmuştur (Quick vd. 2003: 45) (Şekil 3).

4. **Trodos kuzey kenar fayı**

   Sadrazamköy batısında Geç Pleistosen-Holosen yaşlı Değirmenlik fayının uzanımına uygun doğrultu atımlar ve bunlara verev yönde bulunan normal faylar Trodos kuzey kenar fayını oluşturmaktadır (Hakyemez vd.2000: 42) (Şekil 3, Şekil 4) (Harita 1).

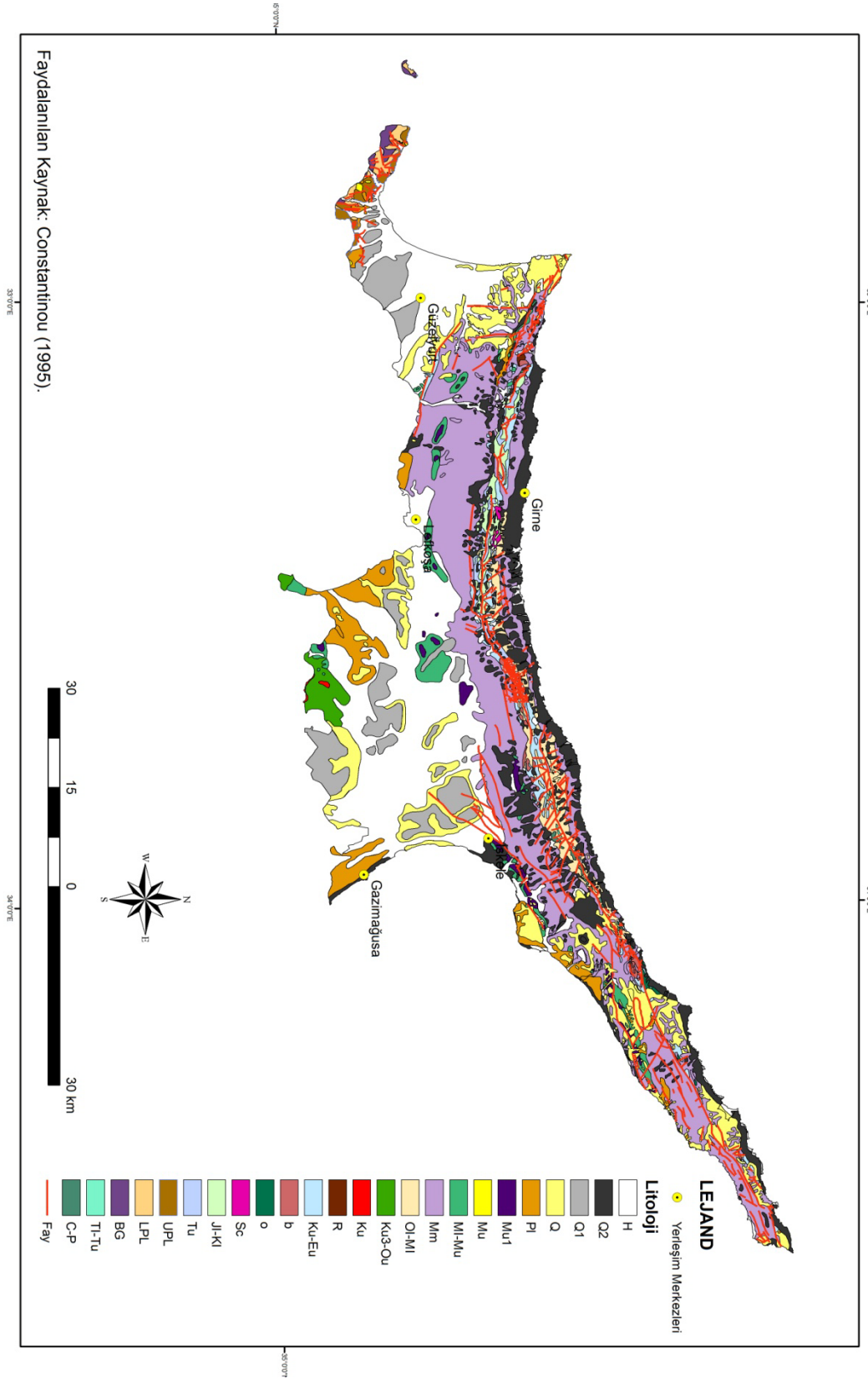



Şekil 3: Aktif ve olası Kıbrıs fayları haritası (Geological Survey Department of Cyprus, 1995).




Şekil 4: Kıbrıs tektonik haritası (Quick vd. 2003).

Akdeniz okyanusal tabanı Geç Kretase'den beri Anadolu'nun altına doğru dalmaktadır. Bu dalma batma etkisi Orta Miyosen sonunda güneydoğu Anadolu sütürünü oluşturacak şekilde kıta / kıta çarpışmasına neden olmuştur. Bu yitim zonu üzerinde yer alan Kıbrıs Adası sığdan orta derinliğe kadar uzanan bir sismik zonun üzerinde bulunmaktadır. Bu yitime bağlı meydana gelen depremler en çok adanın güney ve güneybatı kesimlerinde yoğunlaşmaktadır (Gökten vd, 2005: 94).




Harita 1: KKTC jeoloji haritası

## 1.2. İKLİM ÖZELLİKLERİ

İklim, özellikle sıcaklık ve yağış gibi elemanları ile kayaların fiziksel parçalanması ve kimyasal ayrışmasının en belli başlı etmenleri arasında yer alır. Yeryüzünde işleyen dış kuvvetlerin dağılışı, etki şekilleri ve süreçleri iklimin kontrolü altındadır (Erol,1999: 2). Bu nedenle bu çalışmada dinamik süreçlerin gelişimini etkileyen sıcaklık, yağış, rüzgar ve nemlilik, iklim elemanları üzerinde durulacaktır. İklimin uygulamalı jeomorfoloji üzerinde de önemli bir etkisi olduğu bilinen bir gerçektir. Yüksek dağlık alanlarda erozyonun gelişimi, erozyonla oluşan malzemelerin taşınması ve eğimin azaldığı sahalarda birikmesi, yine kayaçların gün içindeki sıcaklık farklılıklarına bağlı olarak çatlaması, parçalanması ve taşınması da iklim elemanlarının kontrolü altındaki örneklerden bazılarıdır.

İnceleme alanında iklim özelliklerinin farklılaşmasında yükselti, topoğrafya ve bakı gibi fiziki coğrafya faktörlerinin etkisi büyüktür. KKTC'nin en yüksek ve en alçak yerleri arasındaki yükselti farkı 1,200 m civarında olup, bu yükselti farkı saha içinde sıcaklık ve yağış şartlarında farklılık doğurmaktadır. Bilindiği gibi "Girne Dağları" KKTC'nin kuzey kıyıları boyunca, ortalama 160 km doğu-batı doğrultusunda bir duvar gibi yer almaktadır. Dolayısı ile Girne Dağları, kuzeyden gelen nispeten nemli ve serin havanın iç kısımlara sokulabilmesini engellemektedir. Bu durum, iç kesimler ile kıyı kesimleri arasında yerel iklim farklılıklarına neden olmaktadır. KKTC'nin dağlık bölgelerindeki, kuzey yamaçları, güney yamaçlarına oranla daha fazla yağış almakta ve sıcaklık değerleri de güney yamaçlarına göre daha düşüktür.

Bulunduğu konum itibariyle KKTC, Subtropikal kuşak içinde gelişen Akdeniz Makroklimasının özelliklerini yansıtmakta (Gönençgil ve Çavuş, 2006: 10) ve bu özelliği ile kurak ve ılıman bölge iklimler arasında bir geçiş zonu niteliği taşımaktadır (Tayanç, 1997: 165). Bu iklim tipinde kışlar ılık ve yağışlı, yazlar ise sıcak ve kurak geçer, (Gönençgil ve Çavuş, 2006: 10). Kıbrıs'taki yağış değişkenliği yüksek olup belirli periodlar boyunca ağır kuraklıklara sahne olmaktadır (Tayanç, 1997: 165). Genel iklim karakterinin birbirine yakın olması yanında KKTC'de doğu-batı doğrultulu uzanan Beşparmak Dağları (en yüksek noktası 1,024 m ile

Selvilitepe) kuzey ile güney arasında beliren farklı yerel iklim karakterinin başlıca nedenidir (Gönençgil ve Çavuş, 2006: 10).

Çalışma sahası genel olarak Tropikal ve Polar Hava Kütleleri etkisi altında kalmaktadır. Tropikal ve Polar Hava Kütleleri karasal ve denizel olarak iki kısma ayrılmıştır. Denizel Tropikal Hava Kütleleri Tropikal Maritim I ($Tm_1$), Tropikal Maritim II ($Tm_2$), Tropikal Maritim III ($Tm_3$), olarak üç alt tipte, Karasal Tropikal Hava Kütleleri de üç grupta incelenmiştir. Bunlar Tropikal Kontinental I ($Tc_1$), Tropikal Kontinental II ($Tc_2$) ve Tropikal Kontinental III ($Tc_3$)'dür. Polar Maritim Hava Kütleleri ise beş grupta incelenmiş olup bunlar Polar Maritim I ($Pm_1$), Polar Maritim II ($Pm_2$), Polar Maritim III ($Pm_3$), Polar Maritim IV ($Pm_4$) ve Polar Maritim V ($Pm_5$) Karasal Polar Hava Kütlesi ise tek bir grupta incelenmiştir. $Tm_1$, $Tm_2$ ve $Tm_3$ Hava Kütlelerinin menşee sahası Asorlar dır. $Pm_1$, $Pm_2$, $Pm_3$, $Pm_4$ ve $Pm_5$ Hava kütlelerinin menşee sahası İzlanda Adası'nın civarıdır. $Tc_1$ ve $Tc_2$ Hava Kütlelerinin menşee sahası; Afrika'nın kuzey ve batı kısımları, $Tc_3$ Hava Kütlesinin menşee sahası ise Arabistan Yarımadası, Kızıldeniz ve Basra Körfezi dir. Polar Kontinental Hava Kütlesinin menşee sahası ise Doğu Avrupa ve Sibirya'dır. Tropikal Hava Kütleleri'nin çoğu karasal kökenlidir. Polar Hava Kütleleri'nin çoğu ise denizel kökenlidir. Tropikal Maritim III Hava Kütlesi KKTC'yi sadece yaz döneminde, $Tm_1$, $Tm_2$ ile $Tm_3$ ve $Tc_1$, $Tc_2$ hem kış hem de yaz döneminde, Polar Hava Kütleleri ise sadece kış döneminde bölgeyi etkiler (Oktay,1993 : 290-291).

Yıl boyunca sahayı etkileyen tropikal ve polar hava kütleleri kendi içerisinde eşit bir dağılım göstermemektedir. Kıbrıs Adası'nın Doğu Akdeniz'de ve tropikal kuşağa yakın bir alanda yer alması nedeniyle yıl boyunca oransal olarak tropikal hava kütleleri saha üzerinde daha etkilidir. Yapılan çalışmalar (Oktay 1993) yıl boyunca tropikal hava kütlelerinin saha üzerindeki hâkimiyetinin % 72, polar hava kütlelerinin ise % 28 olduğunu göstermektedir (Gönençgil ve Çavuş, 2006: 13).

### 1.2.1. Sıcaklık

İklim elemanlarından biri olan sıcaklık; yıllık ortalama sıcaklıklar, ortalama ve mutlak maksimumlar dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

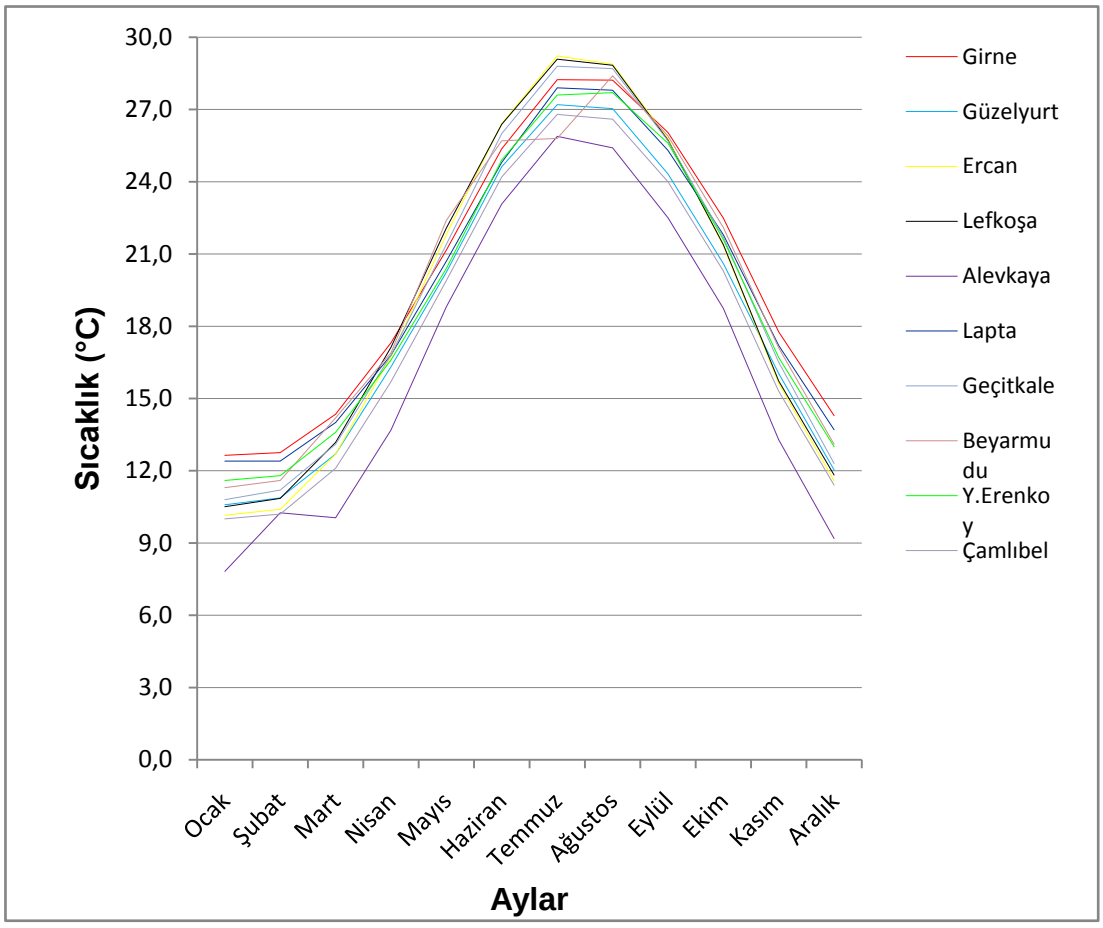
Çalışma sahasındaki sıcaklık verileri; Girne (10m), Lefkoşa (134m), Güzelyurt (52m), Ercan (119m), Alevkaya (623m) istasyonlarında 1977 – 2006 yılları arasındaki; Lapta (73m), Geçitkale (58m), Beyarmudu (82m), Yenierenköy (119m) istasyonlarında 1975 – 2003 yılları arasındaki ve Çamlıbel (277m) istasyonunda 1978 - 2003 yılları arasındaki verilere göre değerlendirilmiştir. İstasyonlardaki verilere göre yıllık ortalama sıcaklık 18.9°C'dir. Yıllık ortalama sıcaklıklar; Girne'de 20.1ºC, Güzelyurt'ta 18.5ºC, Lefkoşa'da 19.4ºC, Ercan'da 19.2 ºC, Alevkaya'da 16.6 ºC, Lapta'da 19.6 ºC, Geçitkale'de 19.4ºC, Beyarmudu'nda 19.8ºC, Yenierenköy'de 19.3ºC ve Çamlıbel'de 18ºC'dir (Tablo 2, Şekil 5). Kış dönemi en soğuk dönemi oluşturmaktadır. Bu mevsimde en düşük ortalama sıcaklık tüm istasyonlarda Ocak ayında görülmekte olup Şubat ayı ise Aralık ayına göre daha soğuk geçmektedir. Mart ayı, Kasım ayına, Nisan ayı Ekim ayına ve Eylül ayı Mayıs ayına göre düşük ortalama sıcaklık değerleri vermektedir. Yaz aylarında ise ortalama sıcaklıklar 23 ºC ile 29 ºC arasında değişmektedir. Beyarmudu ve Yenierenköy meteoroloji istasyonunda en yüksek ortalama sıcaklıklar Ağustos ayında görülürken, diğer istasyonlarda en yüksek ortalama Temmuz ayında yaşanmıştır (Tablo 2, Şekil 5).

Temmuz ayında maksimum değerlere ulaşan sıcaklıklar, Ağustos ayında bir miktar azalmakta ( Tablo 2, Şekil 5) Eylül ayında da yaklaşık 2˚C - 3˚C'lik azalma gösterdikten sonra Ekim ayından itibaren düşüş hızlanmaktadır. Ocak ayında ise en düşük değerlere ulaşmaktadır. Ocak ayından sonra sıcaklıklar Mart ayına kadar artmakta, Mart ayından sonra Temmuz ayına kadar yükselmektedir. İnceleme alanındaki istasyonlardan alınan verilere göre sıcaklık amplütüdleri; Denizelliğe açık olan Girne'de 15.6˚C, Lapta'da 15. 5˚C ve Yenierenköy'de 16.1˚C iken, iç kesimlerdeki örneğin Ercan'da 19.1˚C ve Lefkoşa'da 18. 6˚C'dir. 623 m yükseltide olan Alevkaya İstasyonu'nda 18.1˚C, Geçitkale'de 18˚C Beyarmudu'nda 17. 1˚C, Çamlıbel'de 16.8˚C ve Güzelyurt'ta 16.6˚C' dir.

Bilindiği gibi "Subtropikal Sıcaklık Rejimi"nde en az 4 ayın en çok 11 ayın ortalama sıcaklığı 20C'nin üzerindedir (Dönmez, 1984: 63). Girne, Güzelyurt, Ercan, Lefkoşa, Lapta, Geçitkale, Beyarmudu ve Yenierenköy meteoroloji istasyonlarında Mayıs ayından Ekim ayına kadar ortalama sıcaklıklar altı ay boyunca 20˚C'nin üzerindedir (Tablo 2, Şekil 5). Alevkaya istasyonunun 623 m yükseltide oluşundan dolayı sadece 4 ay, Çamlıbel'de ise 5 ay boyunca ortalama sıcaklıklar 20˚C'nin üzerindedir (Tablo 2). Ortalama sıcaklıklar açısından yaz ve kış istikrarlı mevsimleri, ilkbahar ve sonbahar ise hızlı düşüş ve yükselişlerin yaşandığı istikrarsız mevsimleri oluşturmaktadır. Tüm istasyonlar bahsedilen özelliklerinden dolayı "Subtropikal Sıcaklık Rejimi'ndedir. Ortalama sıcaklıklar değerlendirildiğinde genellikle 19˚C -20˚C olan sıcaklıkların Alevkaya'da 16.6˚C ve Çamlıbel'de 18˚C gibi daha düşük oluşu yükseltinin etkisiyledir. Güzelyurt'un 18.5˚C olması ise denizellik etkisinin Trodos ve Girne Dağları'nın etkisi ile bölgeye ulaşamamasından kaynaklanmaktadır (Tablo 2, Şekil 5).

Tablo 2: KKTC'nin bazı meteoroloji istasyonlarında yıllık ortalama sıcaklıklar (ºC) (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

| İstasyonlar | AYLAR | | | | | | | | | | | | Yıllık |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | O | Ş | M | N | M | H | T | A | E | E | K | A | |
| Girne | 12,6 | 12,8 | 14,3 | 17,3 | 21,2 | 25,4 | 28,2 | 28,2 | 26,0 | 22,5 | 17,8 | 14,3 | 20,1 |
| Güzelyurt | 10,6 | 10,9 | 12,7 | 16,3 | 20,2 | 24,6 | 27,2 | 27,0 | 24,3 | 20,6 | 16,0 | 12,0 | 18,5 |
| Ercan | 10,2 | 10,4 | 12,7 | 16,8 | 21,8 | 26,4 | 29,2 | 28,9 | 25,8 | 21,4 | 15,6 | 11,6 | 19,2 |
| Lefkoşa | 10,5 | 10,9 | 13,2 | 17,1 | 22,1 | 26,4 | 29,1 | 28,8 | 25,7 | 21,4 | 15,7 | 11,8 | 19,4 |
| Alevkaya | 7,8 | 10,3 | 10,1 | 13,7 | 18,8 | 23,1 | 25,9 | 25,4 | 22,5 | 18,7 | 13,3 | 9,2 | 16,6 |
| Lapta | 12,4 | 12,4 | 14,0 | 16,8 | 20,7 | 24,8 | 27,9 | 27,8 | 25,3 | 21,8 | 17,2 | 13,7 | 19,6 |
| Geçitkale | 10,8 | 11,2 | 13,1 | 16,8 | 21,4 | 26,0 | 28,8 | 28,7 | 25,7 | 21,7 | 16,5 | 12,3 | 19,4 |
| Beyarmudu | 11,3 | 11,6 | 14,2 | 16,9 | 22,4 | 25,7 | 25,8 | 28,4 | 25,9 | 22,1 | 17,1 | 13,1 | 19,8 |
| Yenirenköy | 11,6 | 11,8 | 13,6 | 16,6 | 20,4 | 24,9 | 27,6 | 27,7 | 25,6 | 21,6 | 16,7 | 13 | 19,3 |
| Çamlıbel | 10,0 | 10,2 | 12,1 | 15,7 | 19,9 | 24,2 | 26,8 | 26,6 | 24,0 | 20,3 | 15,3 | 11,4 | 18,0 |

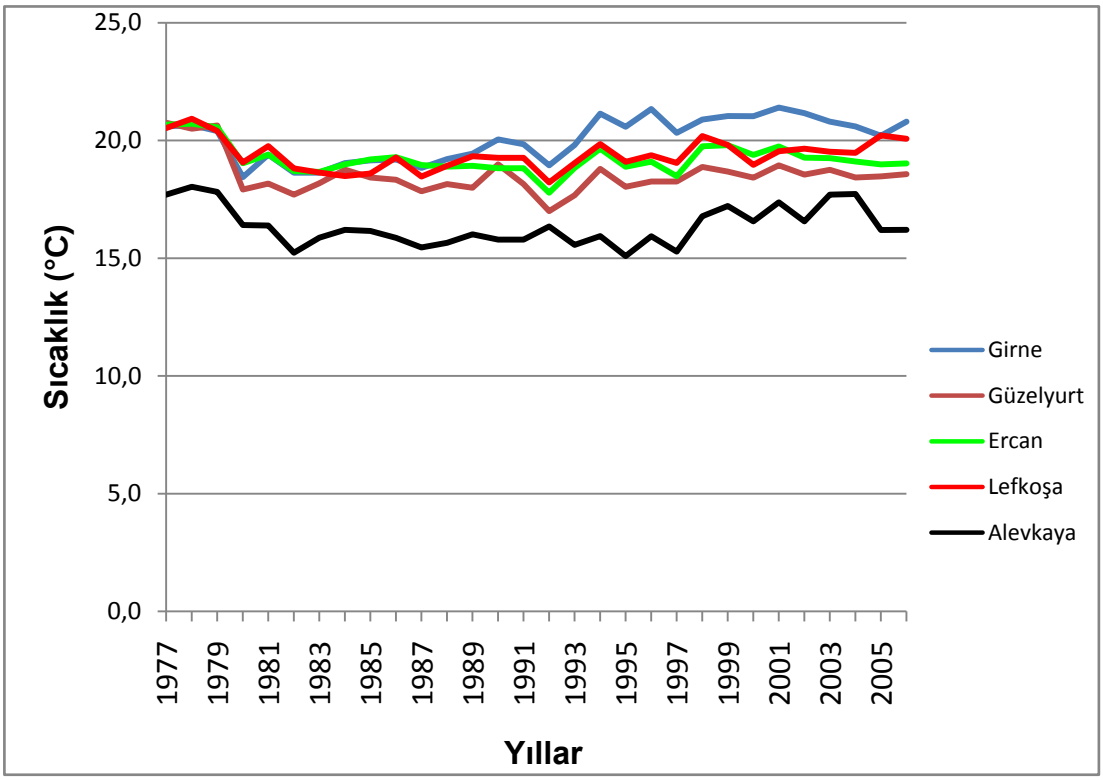



Şekil 5: KKTC'nin bazı meteoroloji istasyonlarında yıllık ortalama sıcaklıklar grafiği (ºC) (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

1977 - 2006 yılları arasındaki rasat verilerine göre Girne, Güzelyurt, Ercan, Lefkoşa ve Alevkaya meteoroloji istasyonlarının yıllık ortalama sıcaklıklarının yıllara göre değişim özellikleri incelenmiştir. Buna göre, Girne, Güzelyurt, Ercan ve Lefkoşa meteoroloji istasyonlarındaki değerler 17°C ile 21°C arasında değişirken Alevkaya Meteoroloji İstasyonu'nda bu değer yükselti farkına bağlı olarak 2°C - 3°C kadar daha düşüktür (Tablo 3). Bununla birlikte yine Alevkaya Meteoroloji İstasyonu dışındaki tüm istasyonlarda sıcaklıkların 1992 yılından sonra artış eğilimindedir (Şekil 5).

Tablo 3: Girne, Güzelyurt, Ercan, Lefkoşa ve Alevkaya meteoroloji istasyonlarında yıllık ortalama sıcaklıkların yıllara göre dağılımı (ºC) (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

| Yıllar | Girne | Güzelyurt | Ercan | Lefkoşa | Alevkaya |
|---|---|---|---|---|---|
| **1977** | 20,6 | 20,8 | 20,7 | 20,5 | 17,7 |
| **1978** | 20,7 | 20,2 | 20,7 | 20,9 | 18,0 |
| **1979** | 20,4 | 20,6 | 20,6 | 20,4 | 17,8 |
| **1980** | 18,4 | 17,9 | 19,0 | 19,1 | 16,4 |
| **1981** | 19,4 | 18,2 | 19,4 | 19,8 | 16,4 |
| **1982** | 18,6 | 17,7 | 18,7 | 18,8 | 15,2 |
| **1983** | 18,6 | 18,2 | 18,7 | 18,6 | 15,9 |
| **1984** | 19,0 | 18,8 | 19,0 | 18,5 | 16,2 |
| **1985** | 19,2 | 18,4 | 19,2 | 18,6 | 16,2 |
| **1986** | 19,2 | 18,3 | 19,3 | 19,3 | 15,9 |
| **1987** | 18,8 | 17,8 | 19,0 | 18,5 | 15,5 |
| **1988** | 19,2 | 18,2 | 18,9 | 18,9 | 15,7 |
| **1989** | 19,4 | 18,0 | 18,9 | 19,3 | 16,0 |
| **1990** | 20,1 | 19,0 | 18,8 | 19,3 | 15,8 |
| **1991** | 19,8 | 18,2 | 18,8 | 19,3 | 15,8 |
| **1992** | 18,9 | 17,0 | 17,8 | 18,2 | 16,4 |
| **1993** | 19,8 | 17,7 | 18,8 | 19,0 | 15,6 |
| **1994** | 21,1 | 18,8 | 19,7 | 19,9 | 15,9 |
| **1995** | 20,6 | 18,0 | 18,9 | 19,1 | 15,1 |
| **1996** | 21,3 | 18,3 | 19,1 | 19,4 | 15,9 |
| **1997** | 20,3 | 18,3 | 18,5 | 19,1 | 15,3 |
| **1998** | 20,9 | 18,9 | 19,8 | 20,2 | 16,8 |
| **1999** | 21,0 | 18,7 | 19,8 | 19,8 | 17,2 |
| **2000** | 21,0 | 18,4 | 19,4 | 19,0 | 16,6 |
| **2001** | 21,4 | 18,9 | 19,7 | 19,5 | 17,4 |
| **2002** | 21,2 | 18,6 | 19,3 | 19,7 | 16,6 |
| **2003** | 20,8 | 18,8 | 19,3 | 19,5 | 17,7 |
| **2004** | 20,6 | 18,4 | 19,1 | 19,5 | 17,7 |
| **2005** | 20,2 | 18,5 | 19,0 | 20,2 | 16,2 |
| **2006** | 20,8 | 18,6 | 19,0 | 20,1 | 16,2 |




Şekil 6: Girne, Güzelyurt, Ercan, Lefkoşa ve Alevkaya meteoroloji istasyonlarında yıllık ortalama sıcaklıkların yıllara göre dağılım grafiği (ºC) (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

**Mutlak Maksimum, Ortalama Maksimum, Mutlak Minimum ve Ortalama Minimum Sıcaklıklar**

1977 - 2006 yılları rasat verilerine göre inceleme alanındaki beş istasyonun mutlak maksimum, ortalama maksimum, mutlak minimum ve ortalama minimum sıcaklık değerleri incelenmiştir.

1977 - 2006 yılları arasında KKTC'deki en yüksek mutlak maksimum sıcaklık 2002 yılında 45.1°C ile Ercan Meteoroloji İstasyonunda, en düşük mutlak maksimum sıcaklık ise 1977 yılında 41°C ile Girne Meteoroloji İstasyonunda ölçülmüştür. Mutlak Maksimum sıcaklıklar Girne, Güzelyurt, Lefkoşa ve Ercan Meteoroloji İstasyonları'nın tümünde de Temmuz ayında, Alevkaya Meteoroloji İstasyonu'nda ise Haziran ayında yaşanmıştır (Tablo 4, Şekil 7, Şekil 8, Şekil 9, Şekil 10, Şekil 11). Ortalama maksimum sıcaklıklar Girne Meteoroloji İstasyonu'nda

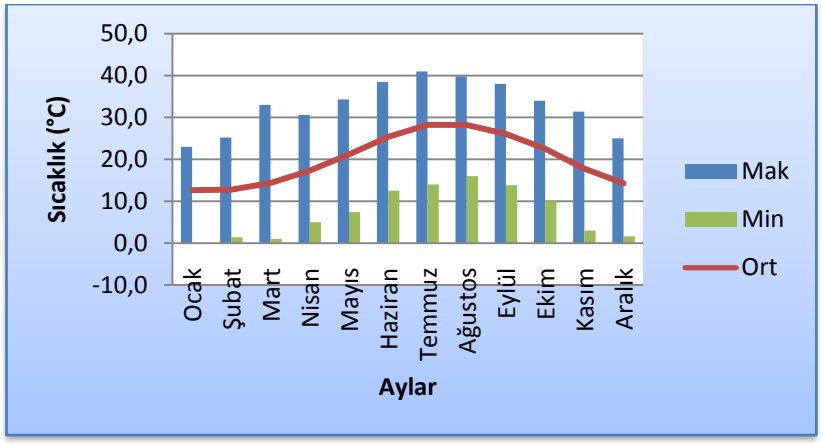
Ağustos ayında, diğer meteoroloji istasyonlarında ise Temmuz ayında yaşanmıştır. Buna göre KKTC'deki en sıcak aylar Temmuz ve Ağustos aylarıdır.

Mutlak minimum sıcaklıkların en düşüğü 2000 yılında -6.5°C ile Nisan ayında Güzelyurt Meteoroloji İstasyonunda, ikinci en düşük sıcaklık 1992 yılı Şubat ayında -5.4°C ile Alevkaya Meteoroloji İstasyonunda ve 1997 yılı Şubat ayında -4.9°C olarak Ercan Meteoroloji İstasyonu'nda kayıt edilmiştir. Mutlak minimum sıcaklıkların istasyonlar arasında en yüksek olanı Girne İstasyonundadır. Öyle ki bu değer 1980 yılı Ocak ayında -0.1°C olarak kayıt edilmiştir. Mutlak minimum sıcaklıklar Lefkoşa, Ercan, Alevkaya meteoroloji istasyonlarında Şubat, Girne'de Ocak ve Güzelyurt'da Nisan ayında yaşanırken ortalama minimum sıcaklıklar tüm istasyonlarda Ocak ayında yaşandığı görülmektedir (Tablo 4). Buna göre KKTC'deki en soğuk ayın Ocak ayı, ancak en soğuk günün Ocak, Şubat hatta Nisan ayında bile yaşanabileceğini söylemek mümkündür.

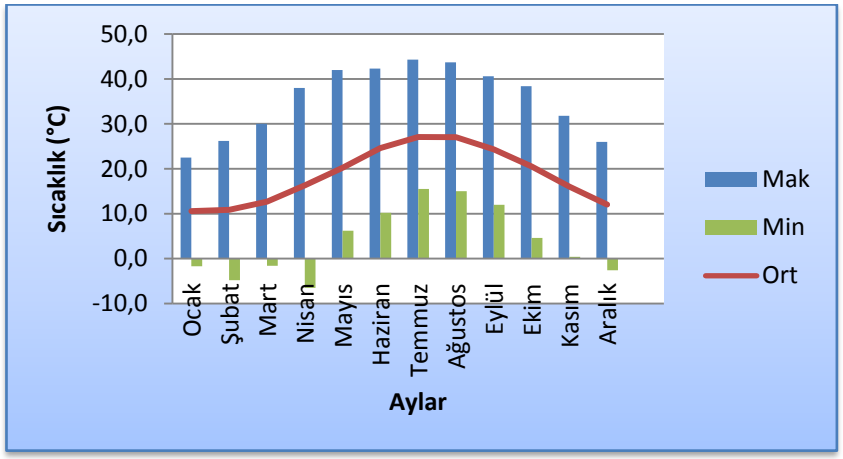
1977 - 2006 yılları rasat verilerine göre, mutlak maksimum ve mutlak minimum ile ortalama maksimum ve ortalama minimum değerleri arasındaki sıcaklık farkları değerlendirilmiştir. Mutlak maksimum ve mutlak minimum değerlerin sıcaklık farkları en büyükten en küçüğe doğru Ercan İstasyonu'nda 50°C, Güzelyurt İstasyonu'nda 49.9°C, Lefkoşa İstasyonu'nda 47.9°C Alevkaya İstasyonu'nda 45.4°C ve Girne İstasyonu'nda 41.1°C dir. Ortalama maksimum ve ortalama minimum sıcaklıklar arasındaki farkın en büyükten en küçüğe doğru sıralanması ise Ercan İstasyonu'nda 31.9°C, Lefkoşa İstasyonu'nda 31.3°C, Güzelyurt İstasyonu'nda 29.4°C, Alevkaya İstasyonu'nda 27.4°C ve Girne İstasyonu'nda ise 23.8°C' dir (Tablo 4).

Mutlak maksimum, mutlak minimum, ortalama maksimum ve ortalama minimum verilerinin değerlendirilmesi sonucunda, Girne'nin denizellik etkisine açık olmasından dolayı sıcaklık farklarının en az olduğu istasyondur. Sıcaklık farklarının en az olduğu ikinci istasyon ise Alevkaya Meteoroloji İstasyonudur. Alevkaya İstasyonu'nda mutlak maksimum ve ortalama maksimum sıcaklıklar Girne ile neredeyse aynı değerlerde iken, gerek mutlak minimum gerekse ortalama minimum sıcaklıklar Girne Meteoroloji İstasyonundaki değerlerden daha düşüktür. Bu durum Alevkaya Meteoroloji İstasyonu'nun 623 m yükseltide yer almasından

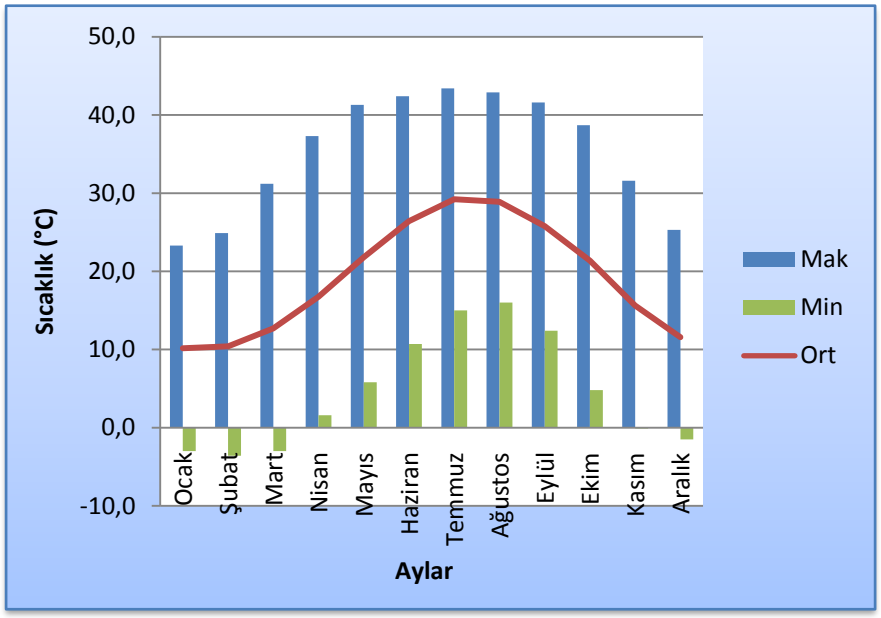
kaynaklanmaktadır. Ercan, Lefkoşa ve Güzelyurt İstasyonlarında ise mutlak minimum ve ortalama minimum sıcaklıklar benzer özellikler göstermektedir. Öyle ki, mutlak minimum sıcaklıklar -3.6°C ile -4.9°C arasında değişirken ortalama minimum sıcaklıklar ise 4.8°C ile 5.4°C arasında değişmektedir. Bu istasyonların, Girne ve Trodos Dağları'nın arasında bulunan Mesarya Ovası'nda yer almaları sonucu karasallık tesiri altında kalmaları sıcaklık değerlerinin de benzer özellikler göstermesine neden olmuştur.



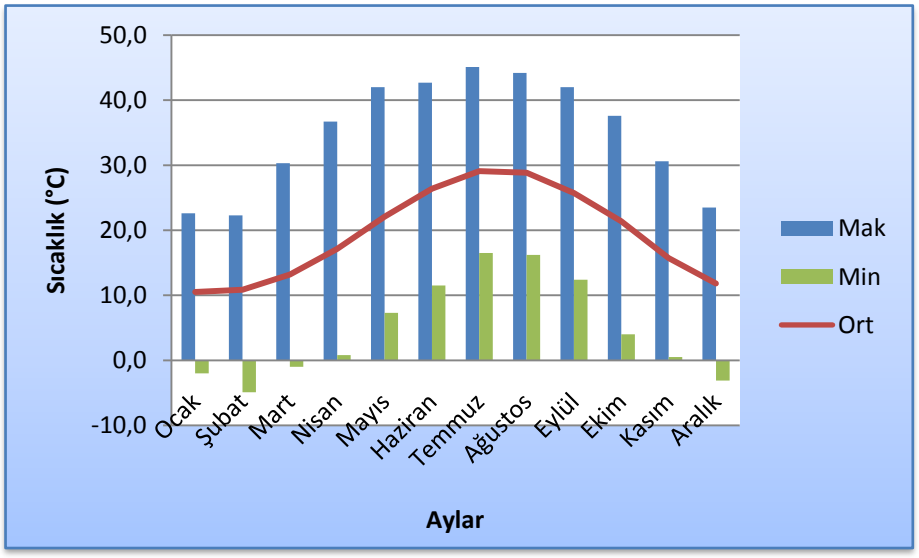

Şekil 7: Girne meteoroloji istasyonunda maksimum, ortalama ve minimum sıcaklıkların aylara göre dağılım grafiği (ºC) (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).



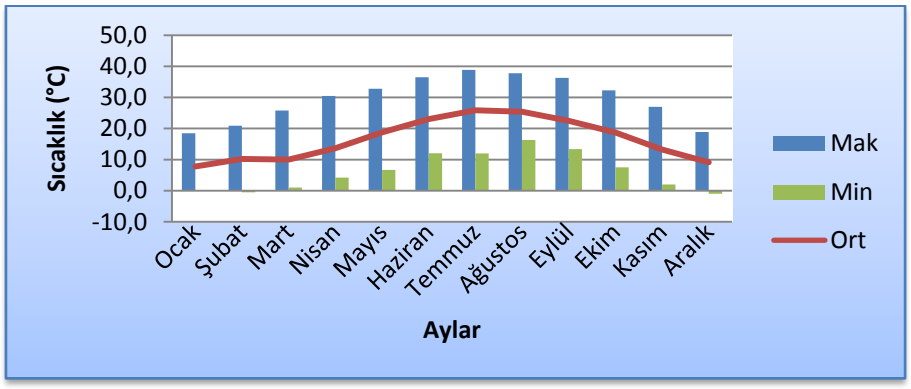

Şekil 8: Güzelyurt Meteoroloji İstasyonu'nda maksimum, ortalama ve minimum sıcaklıkların aylara göre dağılım grafiği (ºC) (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).




Şekil 9: Lefkoşa Meteoroloji İstasyonu'nda maksimum, ortalama ve minimum sıcaklıkların aylara göre dağılım grafiği (ºC) (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).




Şekil 10: Ercan Meteoroloji İstasyonu'nda maksimum, ortalama ve minimum sıcaklıkların aylara göre dağılım grafiği (ºC) (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).




Şekil 11: Alevkaya Meteoroloji İstasyonu'nda maksimum, ortalama ve minimum sıcaklıkların aylara göre dağılım grafiği (ºC) (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

Tablo 4: Girne, Güzelyurt, Ercan, Lefkoşa ve Alevkaya'da Mutlak Maksimum, Ortalama ve Mutlak Minimum Sıcaklıkların Aylara Göre Dağılımı (ºC) (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

| **Meteoroloji İstasyonları** | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Girne** | | **Güzelyurt** | | **Lefkoşa** | | **Ercan** | | **Alevkaya** | |
| **Aylar** | Mak. | Min. | Mak. | Min. | Mak. | Min | Mak | Min | Mak. | Min. |
| **Ocak** | 23,0 | -0,1 | 22,5 | -3,6 | 23,3 | -3,0 | 22,6 | -3,0 | 18,5 | -3,5 |
| **Şubat** | 25,2 | 1,4 | 26,2 | -4,8 | 24,9 | -3,6 | 24,7 | -4,9 | 21,0 | -5,4 |
| **Mart** | 33,0 | 1,0 | 30,0 | -2,3 | 31,2 | -3,0 | 30,3 | -2,0 | 31,3 | -3,2 |
| **Nisan** | 30,6 | 5,0 | 38,0 | -6,5 | 37,3 | 1,6 | 36,7 | 0,8 | 34,0 | -1,8 |
| **Mayıs** | 34,3 | 7,4 | 42,0 | 4,0 | 41,3 | 5,8 | 42,0 | 7,0 | 38,0 | 3,5 |
| **Haziran** | 38,5 | 12,5 | 42,3 | 4,2 | 42,4 | 10,7 | 42,7 | 11,5 | 40,0 | 6,0 |
| **Temmuz** | 41,0 | 14,0 | 44,3 | 12,4 | 43,4 | 15,0 | 45,1 | 16,2 | 39,0 | 12,0 |
| **Ağustos** | 39,8 | 16,0 | 43,7 | 11,2 | 42,9 | 16,0 | 44,2 | 16,2 | 38,8 | 12,5 |
| **Eylül** | 38,0 | 13,8 | 40,6 | 9,3 | 41,6 | 12,4 | 42,0 | 12,4 | 36,5 | 10,5 |
| **Ekim** | 34,0 | 10,0 | 38,4 | 4,6 | 38,7 | 4,8 | 38,1 | 4,0 | 34,5 | 6,3 |
| **Kasım** | 31,4 | 3,0 | 31,8 | -0,4 | 31,6 | -0,1 | 31,4 | 0,5 | 27,0 | -1,0 |
| **Aralık** | 25,0 | 1,6 | 26,0 | -3,2 | 25,3 | -1,5 | 24,8 | -3,1 | 19,8 | -5,0 |

Tablo 5: Girne, Güzelyurt, Lefkoşa, Ercan ve Alevkaya meteoroloji istasyonunda ortalama maksimum sıcaklıklar (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

| İstasyonlar | Aylar | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Ocak** | **Şubat** | **Mart** | **Nisan** | **Mayıs** | **Haziran** | **Temmuz** | **Ağustos** | **Eylül** | **Ekim** | **Kasım** | **Aralık** |
| **Girne** | 16,0 | 16,2 | 18,1 | 21,3 | 25,3 | 29,5 | 32,6 | 32,7 | 30,5 | 26,8 | 21,9 | 17,8 |
| **Güzelyurt** | 16,3 | 16,6 | 19,2 | 23,5 | 27,8 | 31,9 | 34,3 | 34,1 | 31,6 | 27,9 | 22,5 | 18,1 |
| **Lefkoşa** | 15,6 | 16,3 | 19,2 | 24,0 | 29,6 | 33,9 | 36,8 | 36,6 | 33,7 | 28,5 | 22,1 | 17,3 |
| **Ercan** | 15,7 | 16,2 | 19,2 | 24,3 | 29,5 | 34,0 | 37,0 | 36,4 | 33,5 | 28,6 | 22,1 | 17,4 |
| **Alevkaya** | 11,4 | 11,8 | 14,4 | 18,9 | 24,5 | 28,7 | 31,8 | 31,4 | 28,6 | 23,6 | 17,6 | 12,9 |

Tablo 6: Girne, Güzelyurt, Lefkoşa, Ercan ve Alevkaya meteoroloji istasyonlarında ortalama minimum sıcaklıklar (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

| İstasyonlar | Aylar | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Ocak** | **Şubat** | **Mart** | **Nisan** | **Mayıs** | **Haziran** | **Temmuz** | **Ağustos** | **Eylül** | **Ekim** | **Kasım** | **Aralık** |
| **Girne** | 8,9 | 8,6 | 9,8 | 12,3 | 15,7 | 19,8 | 22,8 | 23,0 | 20,7 | 17,7 | 13,6 | 10,6 |
| **Güzelyurt** | 4,9 | 4,8 | 5,6 | 8,4 | 11,9 | 15,9 | 18,8 | 18,8 | 16,3 | 13,2 | 9,3 | 6,5 |
| **Lefkoşa** | 5,5 | 5,4 | 7,0 | 10,5 | 14,8 | 19,1 | 21,9 | 21,8 | 18,7 | 14,9 | 10,0 | 6,8 |
| **Ercan** | 5,1 | 5,0 | 6,3 | 9,6 | 14,0 | 18,5 | 21,6 | 21,5 | 18,4 | 14,8 | 10,0 | 6,7 |
| **Alevkaya** | 4,4 | 4,4 | 5,8 | 8,9 | 13,2 | 17,6 | 20,4 | 20,4 | 17,7 | 14,6 | 9,8 | 6,0 |

### 1.2.2. Yağış

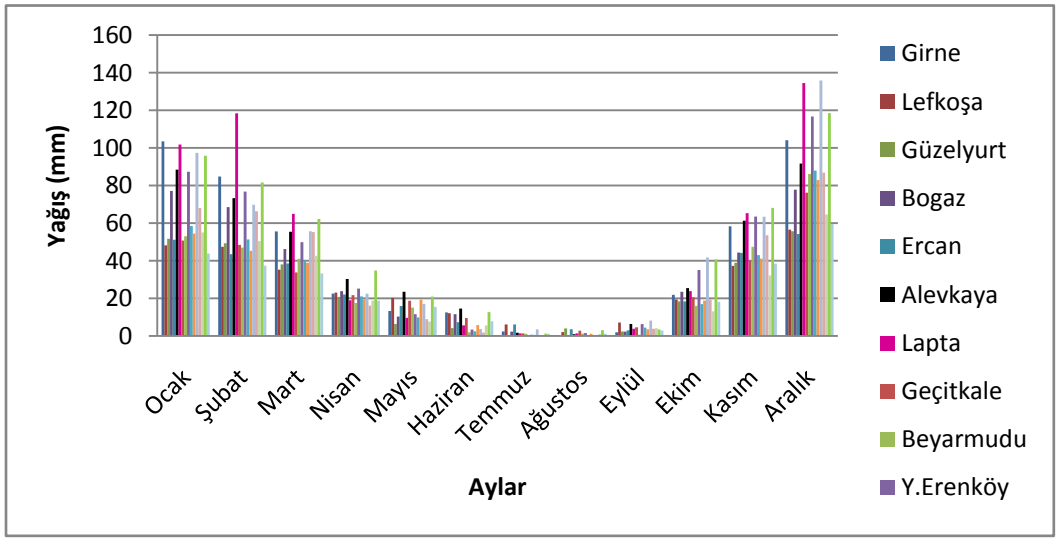
İklim elemanlarından bir diğeri olan yağış; yıllık ortalama yağışlar, aylık ortalama toplam yağış miktarları ve yağışların mevsimlere göre dağılışları dikkate alınarak incelenmiştir. Rasat verisi eksik olan istasyonların verileri Schreiber Formülü ile tamamlanmıştır. Ayrıca istatistik yıllığında olmayan veriler Gönençgil, 2006 kitabından temin edilmiştir.

KKTC'de yağışlar, Eylül ayından itibaren Aralık ayına kadar artış göstererirken, Ocak ayından Ağustos ayına kadar düşüş devam etmektedir. Rasat verilerine göre tüm istasyonlarda da en fazla yağış Aralık ayında düşmektedir. Aralık ayında yağış miktarları; Dipkarpaz'da 135.8 mm, Lapta'da 134.5 mm, Kantara'da 118 mm, Girne'de 104.1 mm iken iç kesimlerde giderek düşmekte hatta Ercan'da 54.2 mm ye kadar azalmaktadır. Yıl içinde en az yağış miktarları, Ercan ve Beyarmudu'nda yaz aylarındaki sağanak yağışlarından dolayı Eylül ayında, diğer tüm istasyonlarda ise en az yağış Temmuz ve Ağustos aylarında izlenmektedir (Tablo 7, Şekil 12).

Yağış miktarları açısından KKTC'nin kuzey sahil şeridi ile iç kesimler arasında belirgin bir farklılık bulunmaktadır. Kuzey sahil şeridinde yer alan Lapta'da 549.5 mm'lik yağışa karşın, iç kesimlerde yer alan örneğin Dörtyol'da yıllık ortalama toplam yağış miktarı 278 mm ile Lapta'da görülen yağış miktarının yarısı kadardır (Tablo 7). Bu duruma etki eden faktörler; temelde Girne Dağları'nın doğu-batı doğrultusunda denize paralel olarak uzanması nedeni ile denizelliğin iç kesimlere ulaşamaması, bakı faktörünün etkili olması ve dağlık bölgelerde çok belirgin olmasa da yükseltinin etkisidir.

Tablo 7: KKTC ortalama yağış miktarları (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

| İstasyonlar | Aylar | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | O | Ş | M | N | M | H | T | A | E | E | K | A | Yıllık |
| Lapta | 101,8 | 118,4 | 64,9 | 19,0 | 9,6 | 5,6 | 1,4 | 1,4 | 3,8 | 23,8 | 65,3 | 134,5 | 549,5 |
| Kantara | 95,8 | 81,6 | 62,2 | 34,8 | 20,9 | 12,7 | 1,3 | 3,1 | 3,4 | 40,7 | 68,1 | 118,5 | 543,1 |
| Dipkarpaz | 97,4 | 69,8 | 55,7 | 22,5 | 17,0 | 3,7 | 3,5 | 0,4 | 8,2 | 41,7 | 63,4 | 135,8 | 519,1 |
| Girne | 103,5 | 84,7 | 55,5 | 22,5 | 13,3 | 12,6 | 2,4 | 0,1 | 1,9 | 21,8 | 58,3 | 104,1 | 480,8 |
| Alevkaya | 88,4 | 73,3 | 55,4 | 30,3 | 23,5 | 14,6 | 1,7 | 0,9 | 6,4 | 25,5 | 61,3 | 91,6 | 472,7 |
| Y.Erenköy | 87,3 | 76,8 | 49,9 | 25,2 | 11,6 | 3,4 | 0,2 | 1,5 | 6,3 | 35,1 | 63,5 | 116,7 | 477,5 |
| Boğaz | 77,1 | 68,6 | 46,2 | 23,8 | 10,4 | 11,6 | 2,3 | 0,0 | 2,4 | 23,5 | 44,3 | 77,8 | 388,0 |
| Akdeniz | 68,0 | 66,3 | 55,2 | 16,1 | 8,9 | 1,8 | 0,2 | 0,0 | 3,8 | 19,3 | 53,5 | 86,8 | 379,9 |
| G.Magusa | 58,5 | 51,3 | 40,2 | 21,0 | 9,9 | 2,5 | 0,7 | 0,4 | 4,4 | 16,9 | 43,0 | 87,9 | 336,7 |
| İskele | 54,5 | 45,3 | 38,9 | 19,5 | 19,3 | 5,8 | 0,6 | 1,2 | 3,6 | 18,8 | 41,1 | 82,9 | 331,5 |
| Geçitkale | 50,7 | 48,4 | 33,8 | 21,7 | 18,7 | 9,5 | 1,4 | 2,8 | 4,6 | 20,5 | 40,0 | 76,2 | 328,3 |
| Beyarmudu | 53,0 | 47,0 | 41,0 | 17,5 | 15,1 | 2,0 | 1,1 | 1,3 | 0,7 | 16,0 | 47,4 | 86,1 | 328,2 |
| Lefkoşa | 48,1 | 47,4 | 35,3 | 23,0 | 20,3 | 12,1 | 6,2 | 2,0 | 7,2 | 19,4 | 37,2 | 56,5 | 314,7 |
| Ercan | 51,1 | 43,5 | 38,6 | 22,0 | 15,9 | 7,3 | 6,1 | 3,6 | 3,0 | 18,4 | 44,1 | 54,2 | 307,9 |
| Güzelyurt | 51,7 | 49,3 | 38,1 | 20,7 | 6,4 | 4,1 | 0,3 | 4,0 | 2,4 | 18,4 | 38,9 | 55,7 | 290,0 |
| Lefke | 55,1 | 50,5 | 42,6 | 18,8 | 7,7 | 5,6 | 0,4 | 1,0 | 4,1 | 13,1 | 32,2 | 64,6 | 295,7 |
| Dörtyol | 43,8 | 37,4 | 33,3 | 18,8 | 15,5 | 7,8 | 1,1 | 1,2 | 2,9 | 18,1 | 38,5 | 59,6 | 278,0 |




Şekil 12: KKTC ortalama yağış grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

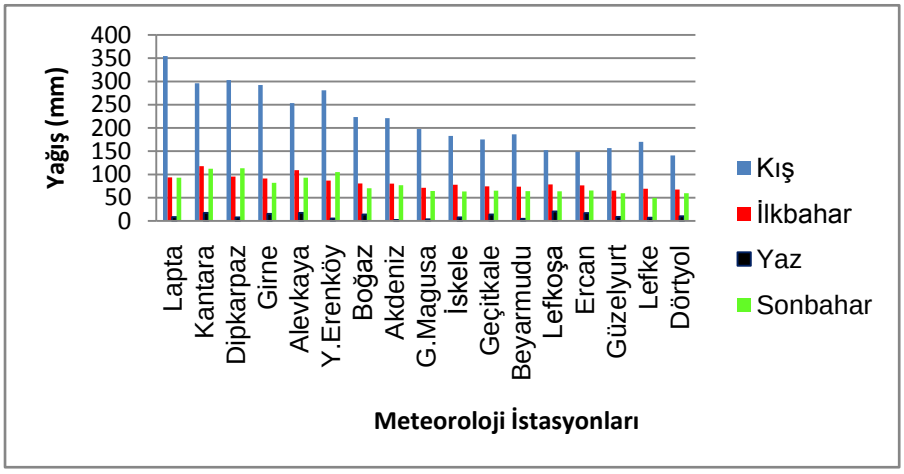
İnceleme alanında Akdeniz İklimi'nin hüküm sürmesinin doğal bir sonucu olarak yağışların büyük bir çoğunluğu kış mevsiminde düşmekte olup yüzde oranları tüm istasyonlarda %50'nin üzerindedir. Bu kategoride kış mevsimini, sonbahar ve ilkbahar izlerken en kurak dönem yaz mevsiminde yaşanmaktadır (Tablo 8, Şekil 13).

KKTC'de kış aylarından sonra en çok yağış, Karpaz Yarımadası'nda bulunan Dipkarpaz ve Yenierenköy dışındaki tüm istasyonlarda ilkbahar mevsiminde görülmektedir. Dipkarpaz ve Yenierenköy'de ise kış mevsiminden sonra en çok yağış sonbahar mevsiminde yaşanmaktadır. İlkbahar ve sonbahar mevsimlerinde oluşan yağışları kış mevsiminde oluşan yağışların yarısı kadar bile değildir (Tablo 8, Şekil 13).

Yağışların en az olduğu ve en kurak geçen mevsim, yaz mevsimidir. Bunun nedeni yazın Akdeniz'de Kontinental Tropikal Hava Kütlelerinin etkili olmasıdır. Yaz aylarında oluşan yağışlar % 6.4 ile % 0.5 arasında değişiklik göstermektedir. En fazla yağışa Lefkoşa'da rastlanırken en az yağışa Akdeniz köyünde rastlanmaktadır (Tablo 8, Şekil 13).

Tablo 8: KKTC'de bazı meteoroloji istasyonlarında yağışın mevsimlere göre dağılışı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

| İstasyon | Mevsimler | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kış | (%) | İlkbahar | (%) | Yaz | (%) | Sonbahar | (%) |
| **Lapta** | 354.7 | 64.5 | 93.5 | 17.0 | 8.4 | 1.5 | 92.9 | 16.9 |
| **Kantara** | 295.9 | 54.5 | 117.9 | 21.7 | 17.1 | 3.1 | 112.2 | 20.7 |
| **Dipkarpaz** | 303.0 | 58.4 | 95.2 | 18.3 | 7.6 | 1.5 | 113.3 | 21.8 |
| **Girne** | 292.3 | 60.8 | 91.4 | 19.0 | 15.0 | 3.1 | 82.1 | 17.1 |
| **Alevkaya** | 253.3 | 53.6 | 109.2 | 23.1 | 17.2 | 3.6 | 93.1 | 19.7 |
| **Yenierenköy** | 280.8 | 58.8 | 86.7 | 18.2 | 5.1 | 1.1 | 104.9 | 22.0 |
| **Boğaz** | 223.5 | 57.6 | 80.4 | 20.7 | 13.9 | 3.6 | 70.2 | 18.1 |
| **Akdeniz** | 221.1 | 58.2 | 80.2 | 21.1 | 2.0 | 0.5 | 76.6 | 20.2 |
| **Gazimağusa** | 197.7 | 58.7 | 71.1 | 21.1 | 3.6 | 1.1 | 64.3 | 19.1 |
| **İskele** | 182.7 | 55.1 | 77.7 | 23.4 | 7.6 | 2.3 | 63.5 | 19.2 |
| **Geçitkale** | 175.3 | 53.4 | 74.2 | 22.6 | 13.7 | 4.2 | 65.1 | 19.8 |
| **Beyarmudu** | 186.1 | 56.7 | 73.6 | 22.4 | 4.4 | 1.3 | 64.1 | 19.5 |
| **Lefkoşa** | 152.1 | 48.3 | 78.6 | 25.0 | 20.2 | 6.4 | 63.8 | 20.3 |
| **Ercan** | 148.9 | 48.3 | 76.5 | 24.8 | 17.0 | 5.5 | 65.5 | 21.3 |
| **Güzelyurt** | 156.6 | 54.0 | 65.2 | 22.5 | 8.5 | 2.9 | 59.6 | 20.6 |
| **Lefke** | 170.2 | 57.6 | 69.1 | 23.4 | 7.0 | 2.4 | 49.4 | 16.7 |
| **Dörtyol** | 140.8 | 50.6 | 67.6 | 24.3 | 10.1 | 3.6 | 59.5 | 21.4 |



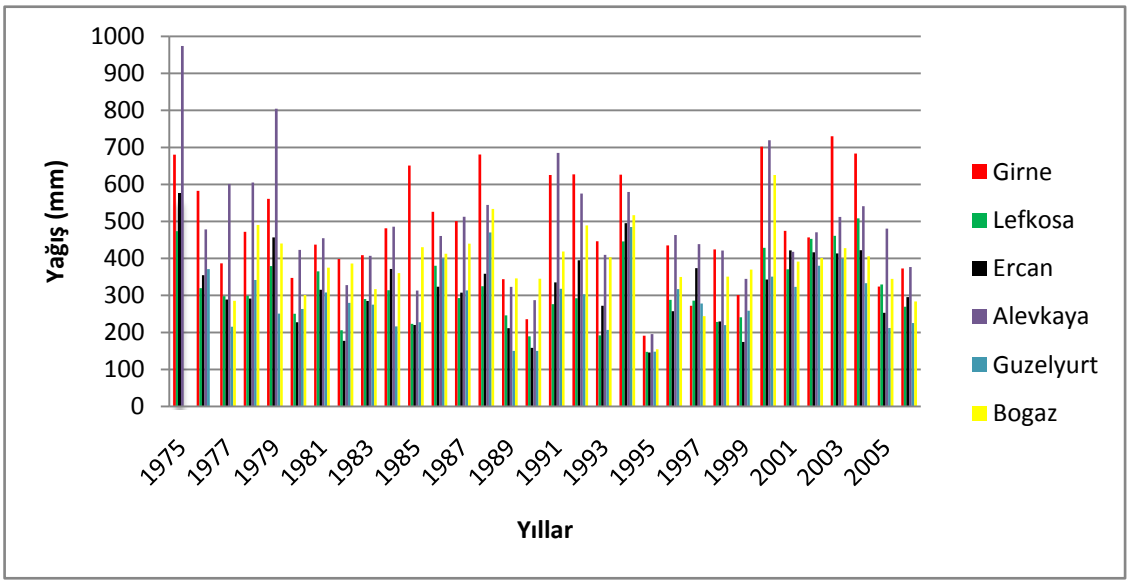

Şekil 13: KKTC'de bazı meteoroloji istasyonlarında yağışın mevsimlere göre dağılış grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

İnceleme alanında yağışın yıllara göre dağılışı, Girne, Lefkoşa, Ercan, Alevkaya, Güzelyurt ve Boğaz meteoroloji istasyonları dikkate alındığında, 1975 – 2006 yılları arasında en yüksek yıllık ortalama yağış miktarı Alevkaya'da 974.2 mm ile 1975 yılında, en düşük yıllık ortalama yağış miktarı ise 145.7 mm ile 1995 yılında Ercan'da ölçülmüştür. Bununla birlikte en düşük yıllık ortalama yağış tutarları tüm meteoroloji istasyonlarında 1995 yılında ölçülmüştür (Tablo 9,Şekil 14).

Tablo 9: Girne, Lefkoşa, Ercan, Alevkaya, Güzelyurt ve Boğaz meteoroloji istasyonlarında yıllık ortalama yağışın yıllara göre dağılımı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

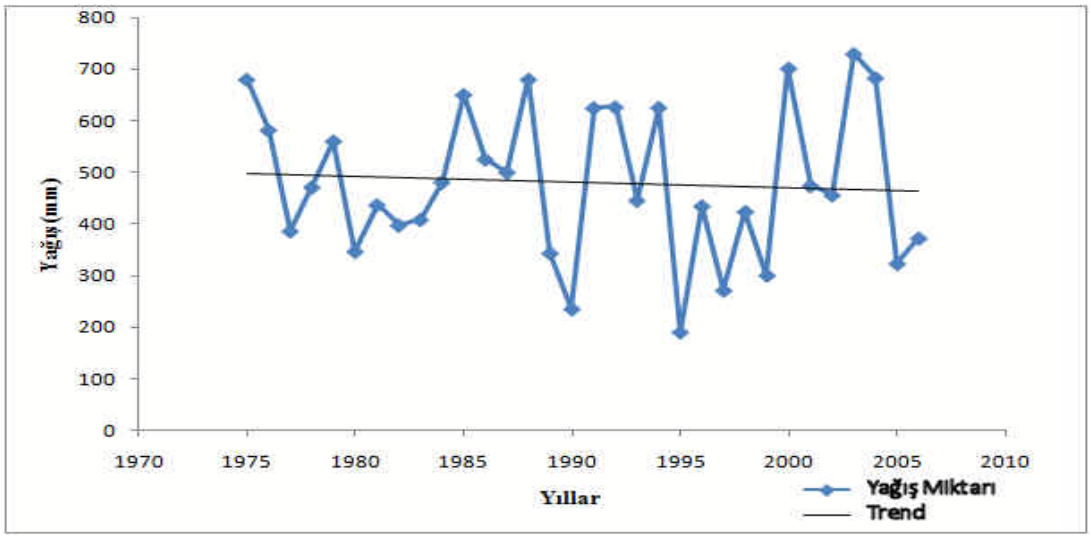
| Yıllar | Girne | Lefkoşa | Ercan | Alevkaya | Güzelyurt | Boğaz |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1975 | 680,3 | 473,8 | 575,2 | 974,2 | - | - |
| 1976 | 582,5 | 319,6 | 354,8 | 478,2 | 371,2 | - |
| 1977 | 386,6 | 298,1 | 288,9 | 601,3 | 215,6 | 285,3 |
| 1978 | 471,8 | 298,9 | 291,6 | 605,2 | 341,8 | 490,5 |
| 1979 | 560,9 | 379,2 | 456,9 | 804,4 | 250,7 | 440,2 |
| 1980 | 347,5 | 250,3 | 227,4 | 422,8 | 263,4 | 301,2 |
| 1981 | 437,5 | 364,9 | 315,1 | 454,8 | 308,0 | 374,9 |
| 1982 | 398,2 | 205,7 | 177,3 | 327,9 | 279,7 | 386,3 |
| 1983 | 408,8 | 290,3 | 284,9 | 406,9 | 275,0 | 317,2 |
| 1984 | 481,6 | 313,9 | 371,4 | 485,7 | 216,3 | 360,3 |
| 1985 | 650,8 | 223,2 | 220,3 | 313,1 | 227,4 | 430,5 |
| 1986 | 525,9 | 380,4 | 323,4 | 460,6 | 399,9 | 412,7 |
| 1987 | 500,9 | 292,9 | 307,7 | 512,7 | 313,6 | 439,9 |
| 1988 | 680,7 | 324,9 | 358,7 | 544,5 | 470,1 | 533,7 |
| 1989 | 344,0 | 246,0 | 211,3 | 323,3 | 150,0 | 346,1 |
| 1990 | 235,8 | 189,6 | 158,3 | 287,2 | 149,9 | 345,3 |
| 1991 | 625,3 | 276,4 | 335,1 | 685,3 | 317,8 | 418,7 |
| 1992 | 627,0 | 292,4 | 394,9 | 575,1 | 302,8 | 489,0 |
| 1993 | 446,2 | 192,1 | 272,2 | 409,8 | 206,8 | 403,3 |
| 1994 | 626,1 | 446,0 | 495,3 | 579,8 | 484,8 | 517,0 |
| 1995 | 191,1 | 147,7 | 145,7 | 195,5 | 147,9 | 154,4 |
| 1996 | 435,1 | 288,1 | 257,3 | 463,4 | 317,2 | 349,9 |
| 1997 | 272,0 | 285,9 | 373,7 | 438,6 | 278,1 | 244,0 |
| 1998 | 424,3 | 228,3 | 229,7 | 421,1 | 219,8 | 350,6 |
| 1999 | 301,2 | 241,1 | 174,1 | 344,6 | 258,7 | 370,0 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2000 | 701,8 | 428,8 | 342,9 | 719,4 | 350,6 | 625,3 |
| 2001 | 474,5 | 370,7 | 421,6 | 417,8 | 322,9 | 391,5 |
| 2002 | 456,6 | 453,0 | 416,6 | 470,8 | 380,1 | 401,0 |
| 2003 | 730,1 | 461,1 | 413,3 | 512,2 | 399,2 | 427,8 |
| 2004 | 683,5 | 508,3 | 422,3 | 541,2 | 332,9 | 405,6 |
| 2005 | 323,9 | 329,4 | 253,1 | 480,5 | 211,9 | 344,6 |
| 2006 | 372,9 | 269,5 | 295,2 | 376,9 | 225,4 | 283,8 |



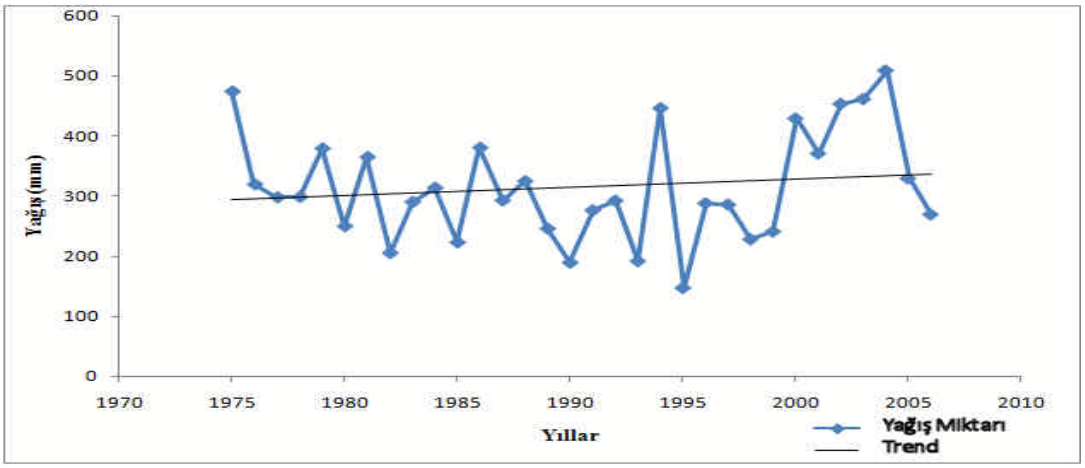

Şekil 14: Girne, Lefkoşa, Ercan, Alevkaya, Güzelyurt ve Boğaz meteoroloji istasyonlarında yıllık ortalama yağışın yıllara göre dağılım grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

Girne'de en yüksek yıllık ortalama yağış miktarı 730.1 mm ile 2003 yılında en düşük yıllık ortalama yağış miktarı ise 191.1 mm ile 1995 yılında ölçülmüştür. Genel olarak Girne'deki yağış miktarı azalma yönünde bir eğilim göstermektedir (Şekil 15).



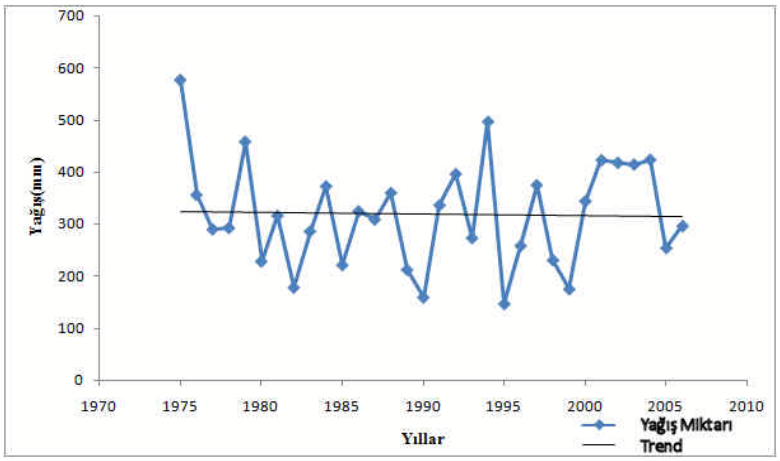

Şekil 15: Girne'de yıllık ortalama yağışın yıllara göre dağılım grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

Lefkoşa'da en yüksek yıllık ortalama yağış miktarı 508.3 mm ile 2004 yılında en düşük yıllık ortalama yağış miktarı ise 147.7 mm ile 1995 yılında ölçülmüştür. Bu istasyondaki yağış verilerinde artış eğilimi görülmektedir.



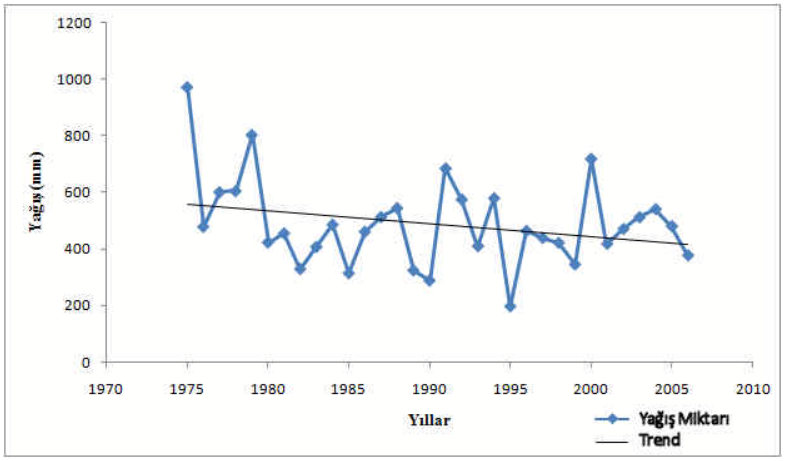

Şekil 16: Lefkoşa'da yıllık ortalama yağışın yıllara göre dağılım grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

Ercan'da en yüksek yıllık ortalama yağış miktarı 575.2 mm ile 1975 yılında en düşük yıllık ortalama yağış miktarı ise 145.7 mm ile 1995 yılında ölçülmüştür. Ayrıca yağış miktarı azalma eğilimi göstermektedir (Tablo 9, Şekil 14).



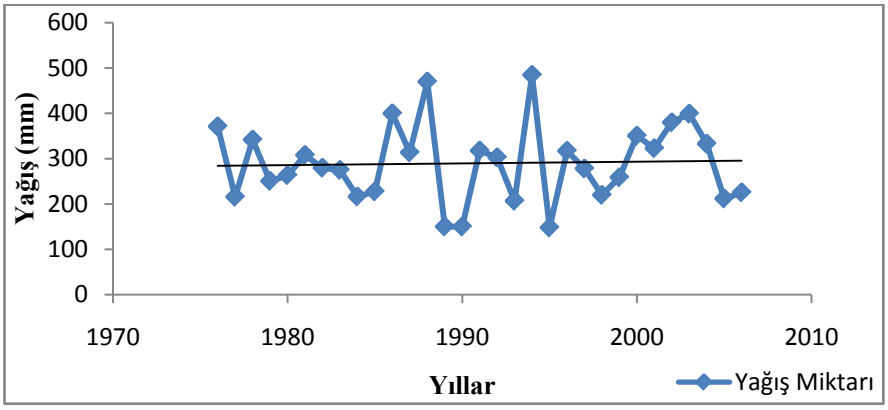

Şekil 17: Ercan'da yıllık ortalama yağışın yıllara göre dağılım grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

Alevkaya'da en yüksek yıllık ortalama yağış miktarı 974.2 mm ile 1975 yılında en düşük yıllık ortalama yağış miktarı ise 195.5 mm ile 1995 yılında ölçülmüştür. Girne Dağları'nın kuzey yamaçlarında bulunan Alevkayası'nda yağış miktarındaki azalma eğilimi dikkat çekicidir (Tablo 9).



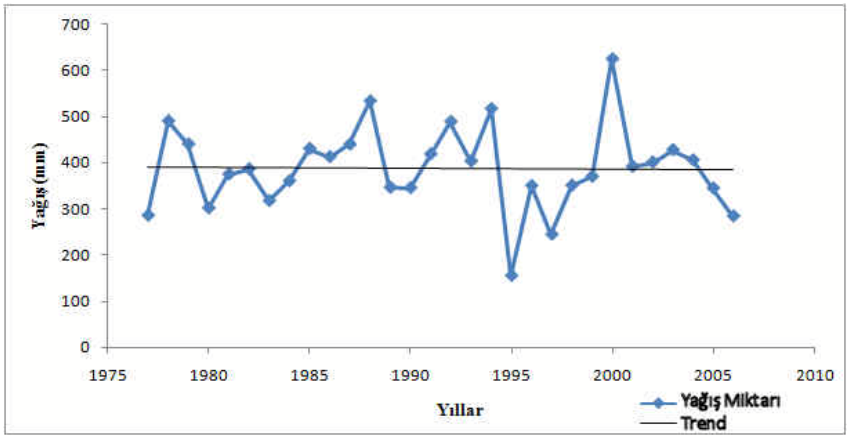

Şekil 18: Alevkaya'da yıllık ortalama yağışın yıllara göre dağılım grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

Güzelyurt'da en yüksek yıllık ortalama yağış miktarı 484.8 mm ile 1994 yılında, en düşük yıllık ortalama yağış miktarı ise 147.9 mm ile 1995 yılında ölçülmüştür. Güzelyturt'daki yağış miktarları artış eğilimi göstermektedir (Tablo 9, Şekil 19).




Şekil 19: Güzelyurt'da yıllık ortalama yağışın yıllara göre dağılım grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

Boğaz'da en yüksek yıllık ortalama yağış miktarı 625,3 mm ile 1999 yılında en düşük yıllık ortalama yağış miktarı ise 154.4 mm ile 1994 yılında ölçülmüştür. Boğaz'daki yağış miktarları az da olsa bir azalım eğilimi göstermektedir (Tablo 9, Şekil 20).




Şekil 20: Boğaz'da yıllık ortalama yağışın yıllara göre dağılım grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

KKTC'deki toplam yağış miktarları, Girne, Alevkayası ve Boğaz gibi normalde yağışlı olan bölgelerde azalma eğilimi göstermektedir (Şekil 15, Şekil 18, Şekil 20). Geçmişte toplanan verilerin yetersiz teknoloji ve verileri toplama sorumluluğu olan kişilerin yaptığı hatalardan dolayı, verilerin güvenirliliğinden şüphe duyulsa da geçmişteki yağış miktarlarının, günümüze kadar nasıl bir değişiklik gösterdiği ile ilgili ışık tutmaktadır. Tablo 10'daki tüm istasyonlarda yağış miktarlarında azalma olduğu dikkat çekicidir. Doğu Akdeniz'de 1961 - 1990 yılları arasındaki verilere dayanarak 2071-2100 yılları arasındaki bölgesel iklim modellemesi Alpert ve arkadaşları tarafından hazırlanmıştır. Buna göre Doğu Akdeniz'de iklim trendlerinin kış sıcaklıkları ile toplam yağış miktarlarında azalma olduğuna işaret edilmektedir (Alpert, 2008:163).

Tablo 10: 1909 - 2006 Yılları Arasındaki yıllık ortalama yağışlar (Bıyıkoğlu, 1995: 8'den Değiştirilerek).

| Dönem | Lefkoşa | Gazimağusa | Girne ve Beşparmaklar | Güzelyurt | Ortalama |
|---|---|---|---|---|---|
| **1909-1929** | 385 mm | 454 mm | 544 mm | - | 461 mm |
| **1930-1949** | 365 mm | 413 mm | 525 mm | 344 mm | 412 mm |
| **1950-1969** | 335 mm | 392 mm | 506 mm | 302 mm | 384 mm |
| **1978-2006** | 309 mm | 332 mm | - | 289 mm | - |

KKTC'de en fazla yağış alan aylar Aralık ve Ocak aylarıdır. Ancak 1909'dan 1993'e kadar olan dönemde özellikle söz konusu iki ayda meydana gelen yağış miktarında önemli bir düşüş meydana gelmiştir (Tablo 11). KKTC genelinde 1909'dan 1993'e kadar yağış miktarındaki azalma miktarı ise % 13'lük bir oran ile 58 mm dir. 58 mm'lik yağış miktarındaki azalmanın sadece 51 mm' si kış aylarında meydana gelmiştir.

Tablo 11: 1909 - 1993 yılları arasındaki aylık ortalama yağış miktarları (Bıyıkoğlu, 1995: 8'den değiştirilerek).

| Dönemler | O | Ş | M | N | M | H | T | A | E | E | K | A | Yıllık |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1909-1940** | 95 | 71 | 37 | 22 | 21 | 6 | 1 | 1 | 4 | 30 | 49 | 101 | 440 |
| **1941-1970** | 82 | 53 | 44 | 19 | 15 | 3 | - | 1 | 6 | 31 | 44 | 100 | 402 |
| **1975-1993** | 66 | 67 | 48 | 21 | 16 | 7 | 2 | 1 | 2 | 22 | 47 | 83 | 382 |
| **Fark** | -29 | -4 | +11 | -1 | -5 | +1 | +1 | - | -2 | -8 | -2 | -18 | -58 |

### 1.2.3. Rüzgar

Basınç koşullarıyla doğrudan etkileşim halinde olan rüzgarın durumu adanın coğrafi konumuna uygun özellik taşımaktadır. Kıbrıs Adası ve KKTC'de hakim rüzgar yönlerinin batı sektörlü oluşu, bu sahayı etkileyen rüzgar sistemlerinin gezici basınç merkezleri ile uyumunu göstermektedir. Genel olarak Akdeniz çanağı ve bu çanağın doğusunda yer alan Kıbrıs Adası, orta enlem gezici basınç merkezlerinin genel atmosfer sirkülasyonuna uygun olarak gerçekleştirdiği hareketleri neticesinde daha çok batıdan sokulan hava kütlelerinin etkisi altında kalmaktadır. Bu nedenle meteoroloji istasyonları bazında fiziki coğrafya etkilerine bağlı lokal farklılıklar gözükse de batı sektörü tüm KKTC için hakim rüzgar yönüdür (Gönençgil ve Çavuş, 2006: 16).

Gazimağusa, Girne ve Ercan meteoroloji istasyonlarında, yıllık rüzgar esme sayılarına ait verilerle çizilmiş rüzgar gülü diyagramında, en çok esen rüzgarların batı sektörlü olması ancak Güzelyurt'da morfolojik etkiden dolayı rüzgar sektörünün güneydoğu yönlü olduğu görülür (Tablo 12, Şekil 21, Şekil 23, Şekil 25). En hızlı esen rüzgarların yönleri ise istasyonların dördünde de farklılık göstermektedir (Tablo 13). Gazimağusa'da batı-güneybatı, Girne'de güney-güneydoğu, Güzelyurt'da güneybatı ve Ercan'da güney-güneybatı yönlüdür. Genellikle yağış getiren bu rüzgarlar Gazimağusa, Girne ve Güzelyurt'da Ocak ayında Ercan'da ise mevsim değişikliklerinin hakim olduğu Mayıs ayında güney-güneybatı ve Ekim ayında ise kuzey-kuzeybatı yönlüdür (Tablo 13,Şekil 22, Şekil 23, Şekil 27, Şekil 28).

KKTC'de aylık ortalama rüzgar şiddeti 1.9 m/sn ile 4.5 m/sn arasında değişmektedir. Girne'de en yüksek ortalama rüzgar şiddeti, Şubat ayında 4.5 m/sn en düşük aylık ortalama şiddeti ise; Ekim ayında 2.5 m/sn olarak belirlenmiştir. Güzelyurt'ta rüzgar şiddetlerinin aylara göre dağılımı, Girne'ye göre farklılık göstermektedir. Güzelyurt İstasyonu'nda yıl boyunca tespit edilen iki maksimum değer bulunmaktadır. Bunlardan biri Nisan ayında (3.1 m/sn) diğeri ise Şubat ayında (2.7 m/sn) dir. En düşük aylık ortalama rüzgâr şiddeti ise Ekim ayında (2.1 m/sn) tespit edilmiştir. Rüzgâr şiddetinin 4.0 m/sn ve üzerinde olduğu Ocak ve Şubat

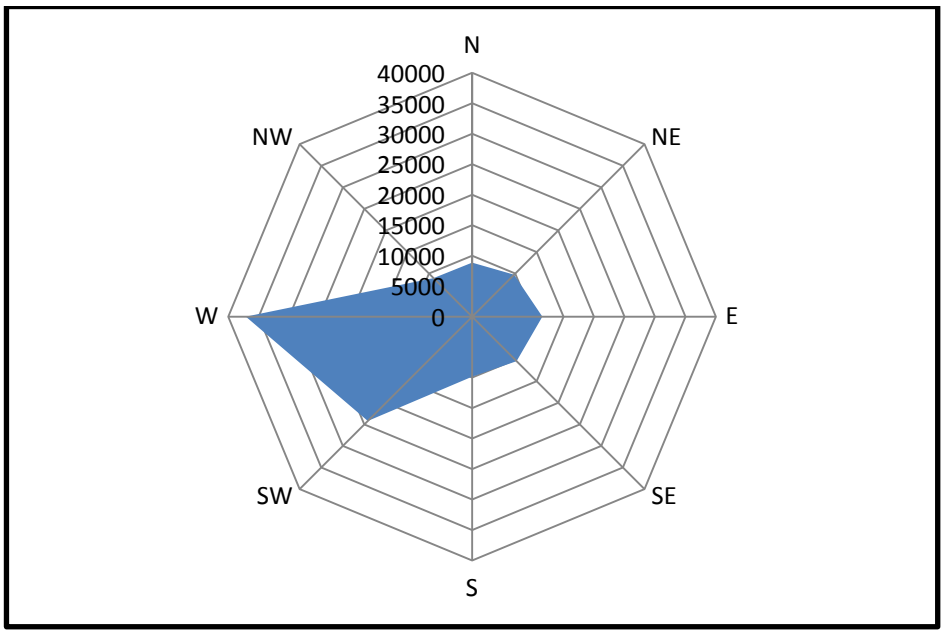
aylarındaki enerji yoğunluğunun oldukça artmış olduğu görülmektedir (Altunç,1995 :32).

Tablo 12: Gazimağusa, Girne, Güzelyurt ve Ercan meteoroloji istasyonlarında rüzgâr esme sayıları ve yüzdesi (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

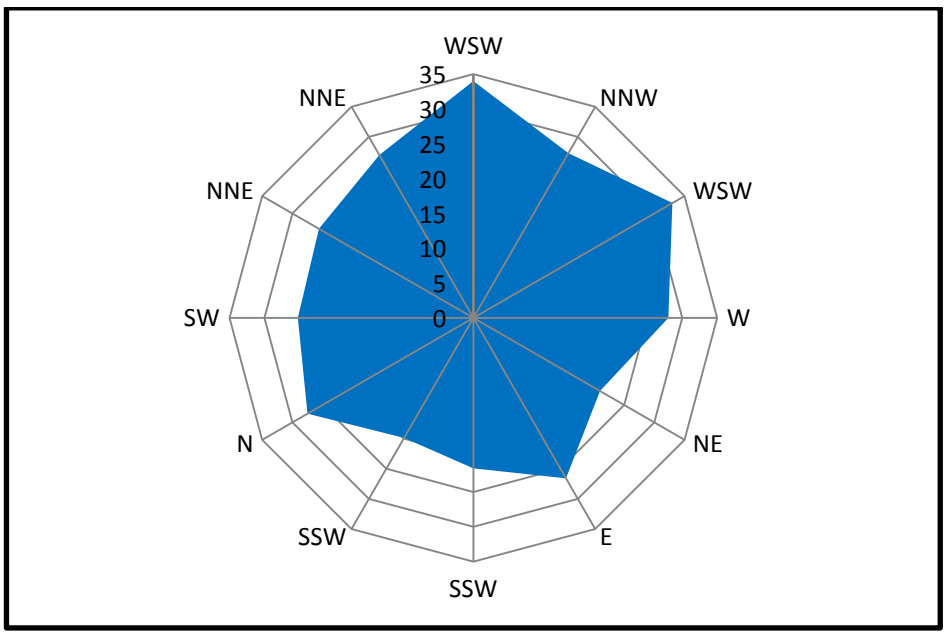
| ISTASYONLAR | K | % | KD | % | D | % | GD | % | G | % | GB | % | B | % | KB | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Gazimağusa** | 8,859 | 7.3 | 9,737 | 8.1 | 11,530 | 9.6 | 10,328 | 8.6 | 9,852 | 8.2 | 24,200 | 20.1 | 37,120 | 30.8 | 8,939 | 7.4 |
| **Gırne** | 8,758 | 7.9 | 8,968 | 8.1 | 8,677 | 7.8 | 6,354 | 5.7 | 20,055 | 18.0 | 18,198 | 16.4 | 24,307 | 21.9 | 15,845 | 14.3 |
| **Guzelyurt** | 11,804 | 10.3 | 9,525 | 8.3 | 16,479 | 14.4 | 23,008 | 20.1 | 14,644 | 12.8 | 8,561 | 7.5 | 11,977 | 10.5 | 18,282 | 16.0 |
| **Ercan** | 6,694 | 8.0 | 5,356 | 6.4 | 8,640 | 10.4 | 5,215 | 6.3 | 6,952 | 8.4 | 5,059 | 6.1 | 32,989 | 39.6 | 12,328 | 14.8 |

Tablo 13: Gazimağusa, Girne, Güzelyurt ve Ercan meteoroloji istasyonlarında en hızlı esen rüzgârların yön ve hızları (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

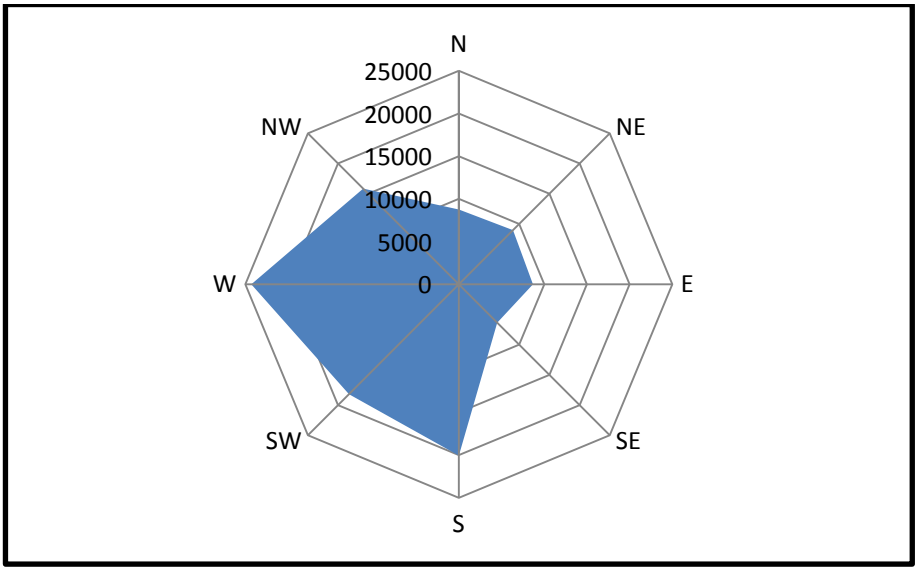
| | **Gazimağusa** | | **Ercan** | | **Girne** | | **Güzelyurt** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Aylar** | **Esme Yönü** | **Hızı (m/sn)** | **Esme Yönü** | **Hızı (m/sn)** | **Esme Yönü** | **Hızı (m/sn)** | **Esme Yönü** | **Hızı (m/sn)** |
| **Ocak** | BGB | 34,0 | B | 22,6 | GGD | 37,8 | GB | 32,0 |
| **Şubat** | KKB | 27,3 | KB | 23,5 | B | 29,6 | KB | 23,2 |
| **Mart** | BGB | 33,0 | B | 22,6 | B | 28,3 | BGB | 25,9 |
| **Nisan** | B | 28,0 | BKB | 22,6 | B | 30,0 | GGD | 26,3 |
| **Mayıs** | KD | 21,0 | GGB | 28,3 | GB,BGB | 24,0 | KB | 23,3 |
| **Haziran** | D | 26,6 | BKB | 23,1 | GB | 25,0 | KB | 20,9 |
| **Temmuz** | GGB | 21,6 | BKB | 20,0 | BGB | 21,0 | KB | 22,2 |
| **Ağustos** | GGB | 19,9 | KD | 18,0 | BGB | 23,5 | GGD | 25,4 |
| **Eylül** | K | 27,5 | G | 20,6 | B | 25,0 | DGD | 24,5 |
| **Ekim** | GB | 25,2 | KKB | 27,8 | BGB | 29,8 | BKB | 24,0 |
| **Kasım** | KKD | 25,6 | KKB | 24,7 | KKD | 32,1 | KB | 25,0 |
| **Aralık** | KKD | 27,0 | K | 25,2 | KKD | 35,0 | K | 22,1 |
| **Yıllık** | **BGB** | **34,0** | **GGB** | **28,3** | **GGD** | **37,8** | **GB** | **32,0** |



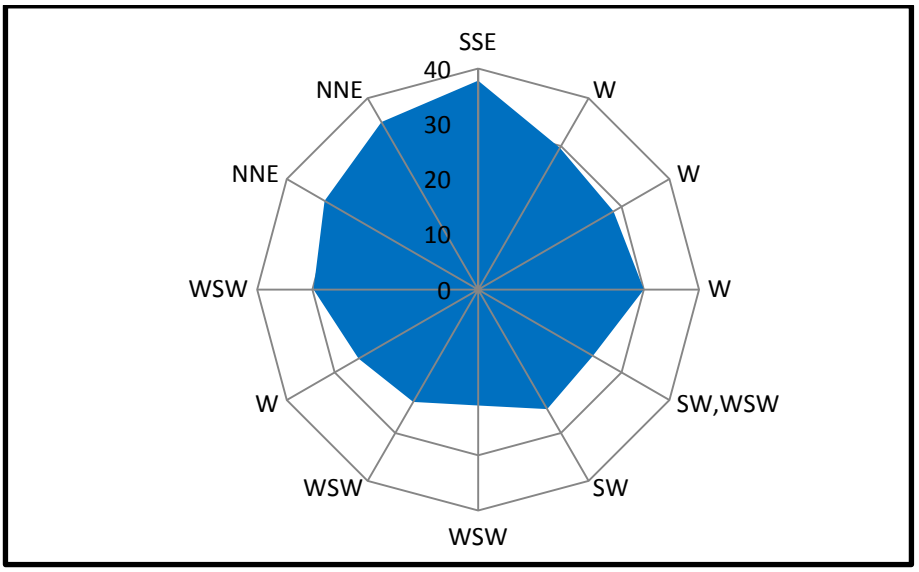

Şekil 21: Gazimağusa'nın rüzgârgülü diyagramı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi , İstatistik Yıllıkları, 1981 – 2005).



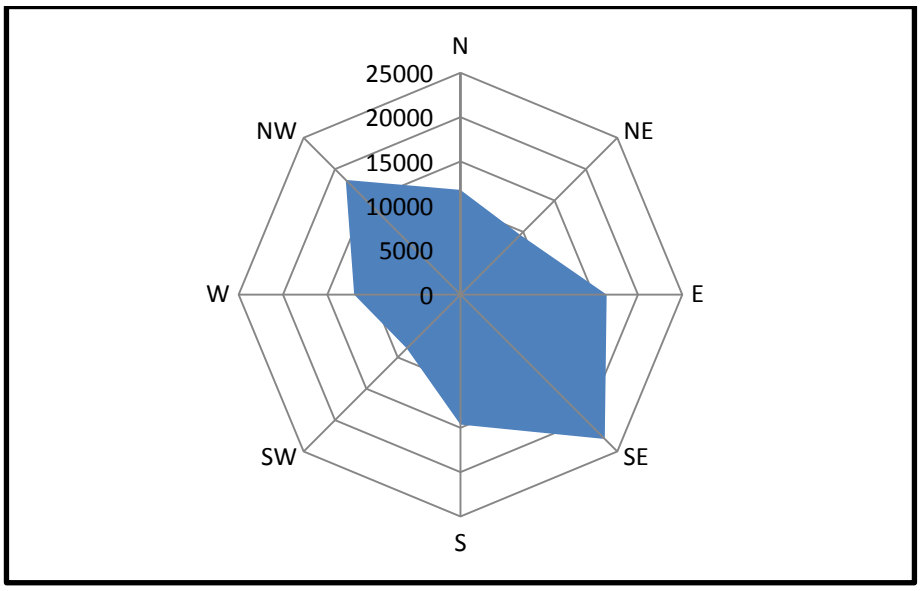

Şekil 22: Gazimağusa'da en hızlı esen rüzgar diyagramı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi , İstatistik Yıllıkları, 1981 – 2005).



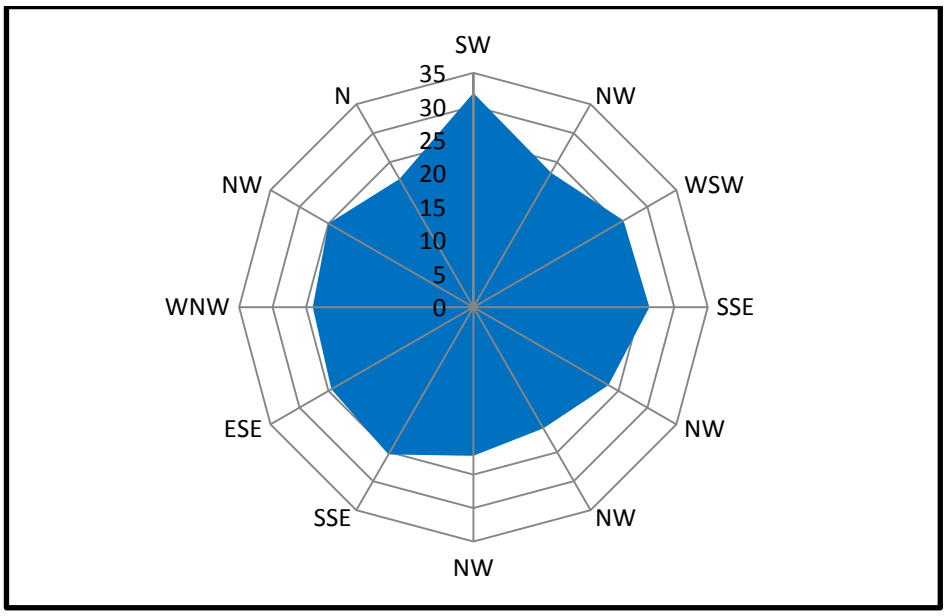

Şekil 23:Girne'nin rüzgârgülü diyagramı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1981 – 2005).



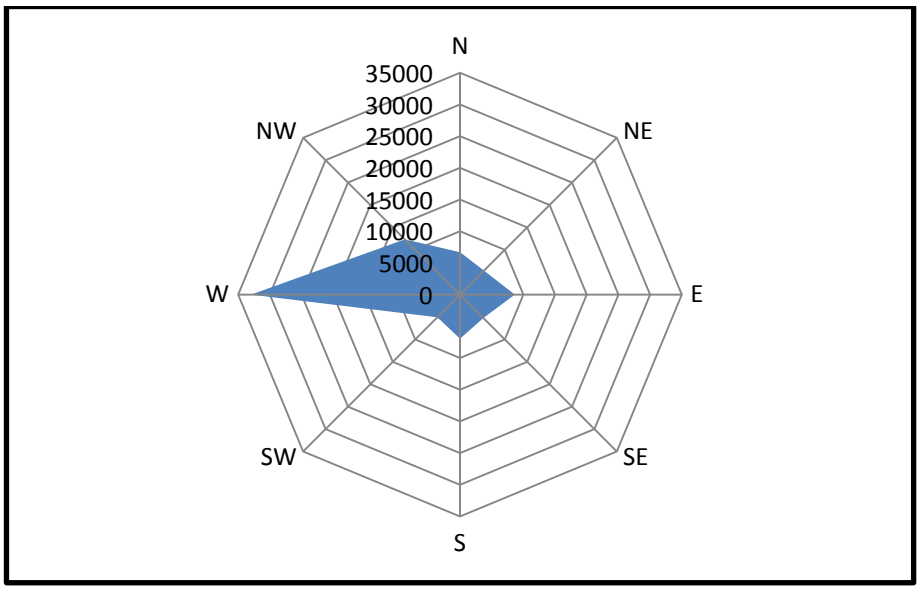

Şekil 24: Girne'de en hızlı esen rüzgâr diyagramı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1981 – 2005).



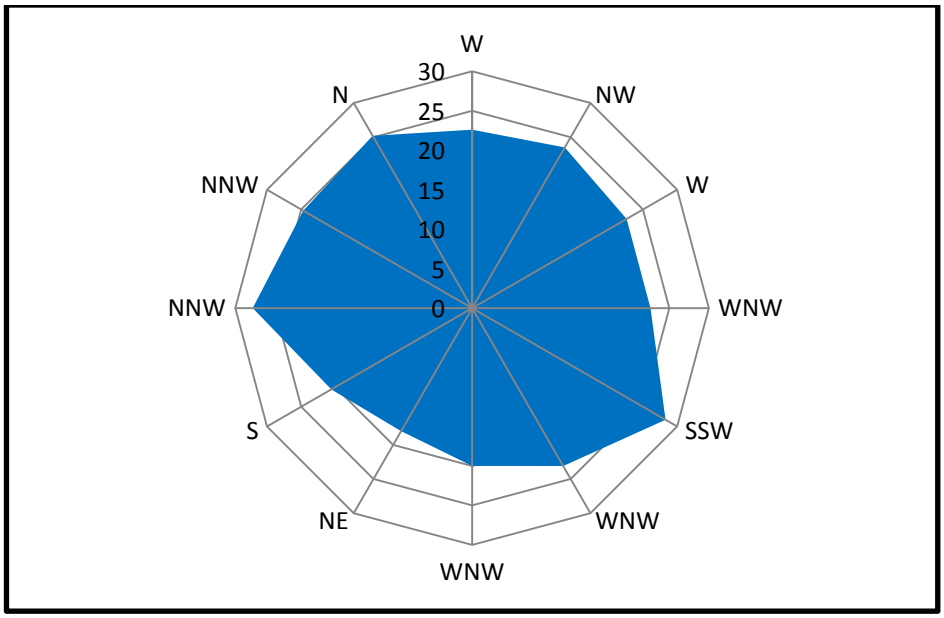

Şekil 25: Güzelyurt'un rüzgârgülü diyagramı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1981 – 2005).




Şekil 26: Güzelyurt'da en hızlı esen rüzgârlar diyagramı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1981 - 2005).




Şekil 27: Ercan'nın rüzgârgülü diyagramı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistikYıllıkları, 1981-2005).




Şekil 28:Ercan'da en hızlı esen rüzgar diyagramı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1981-2005).

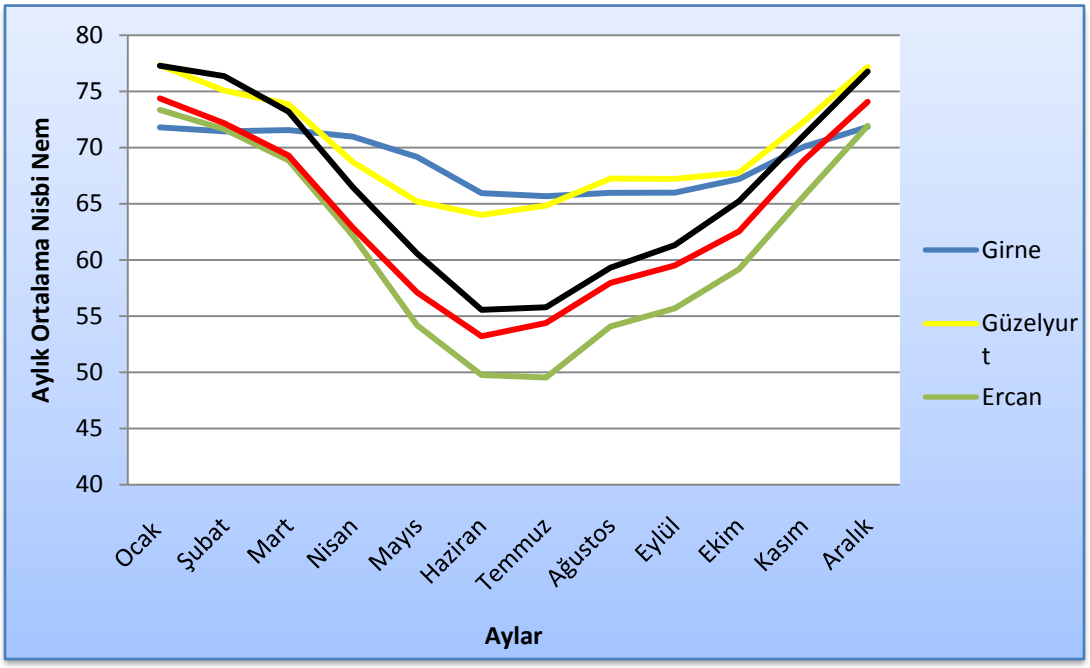
### 1.2.4. Nemlilik

Atmosferdeki nemin ifade biçimlerinden biri olan nisbi nem, havadaki mevcut su buharı miktarının, havanın doymuşken alabileceği miktara oranıdır. Nisbi nem sıcaklıkla birlikte konfor halini etkilemektedir. Nisbi nem yükseldikçe buharlaşmanın azalması, canlılardaki su kaybı ve sıcaklık dengesini etkilediği için konfor halini olumsuz etkilemektedir (Gönençgil ve Çavuş, 2006).

KKTC'de nisbi nemin yıllık ortalama dağılışına bakıldığı zaman % 60'ın üzerindeki değerlere karşılık gelmektedir. Kıyı istasyonlarında bu değer % 70'lere ulaşırken, Ercan ve Lefkoşa gibi iç kesimlerde bulunan istasyonlarda % 60'lara düşmektedir. Kış aylarında tüm istasyonlarda yüksek olan nisbi nem değeri yaz aylarında özellikle Ercan, Alevkaya ve Lefkoşa'da önemli oranda azalmaktadır ( Tablo 14, Şekil 29). Bu durumu Ercan ve Lefkoşa Meteoroloji İstasyonlarında karasallık etkisi Alevkaya Meteoroloji İstasyonunda da yükseltinin etkisi ile açıklamak mümkündür.

Tablo 14: Girne, Güzelyurt, Ercan, Lefkoşa ve Alevkaya meteoroloji istasyonlarında aylık ortalama nisbi nem miktarları (KKTC İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

| İstasyonlar | Aylar | | | | | | | | | | | | Yıllık |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | O | Ş | M | N | M | H | T | A | E | E | K | A | |
| **Girne** | 71.8 | 71.4 | 71.6 | 71.0 | 69.2 | 66 | 65.68 | 66.0 | 66.0 | 67.2 | 70.1 | 71.8 | **69.0** |
| **Güzelyurt** | 77.3 | 75.1 | 73.9 | 68.7 | 65.2 | 64.0 | 64.8 | 67.2 | 67.2 | 67.8 | 72.3 | 77.2 | **70.1** |
| **Ercan** | 73.3 | 71.6 | 68.9 | 62.1 | 54.2 | 49.8 | 49.5 | 54.1 | 55.7 | 59.2 | 65.6 | 71.9 | **61.3** |
| **Lefkoşa** | 74.4 | 72.2 | 69.3 | 62.9 | 57.1 | 53.2 | 54.4 | 57.9 | 59.5 | 62.5 | 68.8 | 74.1 | **63.9** |
| **Alevkaya** | 77.3 | 76.4 | 73.2 | 66.5 | 60.6 | 55.6 | 55.8 | 59.3 | 61.3 | 65.2 | 71.0 | 76.8 | **66.6** |




Şekil 29: Girne, Güzelyurt, Ercan, Lefkoşa ve Alevkaya meteoroloji istasyonları aylık ortalama nisbi nem miktarları (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

## Çalışma Sahasının İklim Tipi

KKTC'nin iklim karakterinin anlaşılmasında Thornthwaite analiz yöntemi kullanılarak, Girne, Güzelyurt, Lefkoşa, Yenierenköy, Alevkaya ve Lapta istasyonlarının iklim tipleri belirlenmiştir.

Thornthwaite yöntemine göre Girne'de yağış tesirlik indisi Im: -25.6 değeri ile D, sıcaklık tesirlik indisi 1018 değeri ile B'$_4$, su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli, su fazlası ise kış mevsiminde olduğu için nemlilik indisi 15 değeri ile s harfine karşılık gelir. PE' nin üç yaz ayına oran indisi % 48.4 ile b'$_4$ dür. Buna göre Girne'nin iklimi "D B'$_4$ s b'$_4$" ile ifade edilen "yarı kurak, 4. dereceden mezotermal, su fazlası kış mevsiminde fakat orta derecede olan ve denizel şartlara açık bir iklim tipi" kategorisine girer (Tablo 15).

Tablo 15: Girne (10 m) nin Thorntwaite su bilançosu (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

| VERİLER | AYLAR | | | | | | | | | | | | YILLIK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | O | Ş | M | N | M | H | T | A | E | E | K | A | |
| Sıcaklık | 12.6 | 12.8 | 14.3 | 17.3 | 21.2 | 25.4 | 28.2 | 28.2 | 26.0 | 22.5 | 17.8 | 14.3 | |
| Sıcaklık indisi | 4.1 | 4.2 | 4.9 | 6.5 | 8.9 | 11.7 | 13.7 | 13.7 | 12.1 | 9.8 | 6.8 | 4.9 | 101.3 |
| PE | 25.0 | 27.0 | 35.0 | 46.0 | 82.0 | 122.0 | 148.0 | 148.0 | 130 | 92.0 | 49.0 | 35.0 | |
| Düzeltilmiş PE | 21.8 | 23.0 | 36.1 | 50.1 | 99.2 | 147.6 | 182.0 | 162.8 | 133.9 | 89.2 | 42.1 | 29.8 | 1018 |
| Yağış | 103.5 | 84.7 | 55.5 | 22.5 | 13.3 | 12.6 | 2.4 | 0.1 | 1.9 | 21.8 | 58.3 | 104.1 | 480.8 |
| Bir. su. Aylık Değ. | 9.5 | 0.0 | 0.0 | -27.6 | -72.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 16.2 | 74.3 | |
| Birikmiş su | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 72.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 16.2 | 90.5 | |
| Gerçek PE | 21.8 | 23.0 | 36.1 | 50.1 | 85.7 | 12.6 | 2.4 | 0.1 | 1.9 | 21.8 | 42.1 | 29.8 | 327.2 |
| Su noksanı | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 13.6 | 135.0 | 179.6 | 162.7 | 132.0 | 67.4 | 0.0 | 0.0 | 690.4 |
| Su fazlası | 72.3 | 61.8 | 19.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 153.5 |
| Akış | 36.0 | 49.0 | 34.0 | 17.0 | 9.0 | 4.5 | 3.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 153.5 |
| Nemlilik oranı | 3.8 | 2.7 | 0.5 | -0.6 | -0.9 | -0.9 | -1.0 | -1.0 | -1.0 | -0.8 | 0.4 | 2.5 | |

Thornthwaite yöntemine göre Güzelyurt'ta yağış tesirlik indisi Im: -40.9 değeri ile E, sıcaklık tesirlik indisi 919 değeri ile $B'_3$, su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli, su fazlası ise pek az olduğu için nemlilik indisi 0.26 değeri ile d harfine karşılık gelir. PE' nin üç yaz ayına oran indisi % 49.9 ile $b'_4$ dür. Buna göre Güzelyurt'un iklimi "E $B'_3$ d $b'_4$" ile ifade edilen "kurak, 3. dereceden mezotermal, su fazlası olmayan veya pek az olan fakat denizel şartlara açık bir iklim tipi" kategorisine girer (Tablo 16).

Tablo 16: Güzelyurt (52 m) Thornthwaite su bilançosu (KKTC İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

| VERİLER | Aylar | | | | | | | | | | | | YILLIK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | O | Ş | M | N | M | H | T | A | E | E | K | A | |
| Sıcaklık | 10.6 | 10.9 | 12.7 | 16.3 | 20.2 | 24.6 | 27.2 | 27.0 | 24.3 | 20.6 | 16.0 | 12.0 | |
| Sıcaklık indisi | 3.1 | 2.4 | 4.1 | 6.0 | 8.3 | 11.2 | 13.0 | 12.9 | 11.0 | 8.5 | 5.8 | 3.8 | 89.9 |
| PE | 22.0 | 24.0 | 29.0 | 46.0 | 75.0 | 110.0 | 140.0 | 139.0 | 108.0 | 79.0 | 46.0 | 27.0 | |
| Düzeltilmiş PE | 19.1 | 20.4 | 29.9 | 50.1 | 90.8 | 133.1 | 172.2 | 152.9 | 111.2 | 76.6 | 39.6 | 23.0 | 919.0 |
| Yağış | 51.7 | 49.3 | 38.1 | 20.7 | 6.4 | 4.1 | 0.3 | 4.0 | 2.4 | 18.4 | 38.9 | 55.7 | 290.0 |
| Birikmiş suyun aylık değişmesi | 32.6 | 28.9 | 5.8 | -29.4 | -70.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 32.8 | |
| Birikmiş su | 65.3 | 94.2 | 100.0 | 70.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 32.8 | |
| Gerçek PE | 19.1 | 20.4 | 29.9 | 50.1 | 77.0 | 4.1 | 0.3 | 4.0 | 2.4 | 18.4 | 38.9 | 23.0 | 287.6 |
| Su noksanı | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 13.8 | 129.0 | 171.9 | 148.9 | 108.8 | 58.2 | 0.7 | 0.0 | 631.3 |
| Su fazlası | 0.0 | 0.0 | 2.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.4 |
| Akış | 0.0 | 0.0 | 1.2 | 0.6 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.4 |
| Nemlilik oranı | 1.7 | 1.4 | 0.3 | -0.6 | -0.9 | -1.0 | -1.0 | -1.0 | -1.0 | -0.8 | 0.0 | 1.4 | |

Thornthwaite yöntemine göre Lefkoşa'da yağış tesirlik indisi Im: -41.7 değeri ile E, sıcaklık tesirlik indisi 1034 değeri ile B'$_4$, su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli, su fazlası ise olmadığından nemlilik indisi 0 değeri ile d harfine karşılık gelir. PE' nin üç yaz ayına oran indisi % 50.9 ile b'$_4$ dür. Buna göre Lefkoşa'nın iklimi "E B'$_4$ d b'$_4$" ile ifade edilen "kurak, 4. dereceden mezotermal, su fazlası olmayan fakat denizel şartlara açık bir iklim tipi" kategorisine girer (Tablo 17).

Tablo 17: Lefkoşa (134 m) Thornthwaite su bilançosu (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

| Lefkoşa | Aylar | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VERİLER | O | Ş | M | N | M | H | T | A | E | E | K | A | YILLIK |
| Sıcaklık | 10.5 | 10.9 | 13.2 | 17.1 | 22.1 | 26.4 | 29.1 | 28.8 | 25.7 | 21.4 | 15.7 | 11.8 | |
| Sıcaklık indisi | 3.1 | 2.4 | 4.4 | 6.4 | 9.5 | 12.4 | 14.4 | 14.2 | 11.0 | 9.0 | 5.7 | 3.7 | 96.1 |
| PE | 18.0 | 21.0 | 33.0 | 51.0 | 90.0 | 134.0 | 160.0 | 153.0 | 128.0 | 83.0 | 49.0 | 24.0 | |
| Düzeltilmiş PE | 15.7 | 17.9 | 34.0 | 55.6 | 108.9 | 162.1 | 196.8 | 168.3 | 131.8 | 80.5 | 42.1 | 20.4 | 1,034.0 |
| Yağış | 48.1 | 47.4 | 35.3 | 23.0 | 20.3 | 12.1 | 6.2 | 2.0 | 7.2 | 19.4 | 37.2 | 56.5 | 314.7 |
| Birikmiş suyun aylık değişmesi | 32.4 | 29.6 | 1.3 | -32.6 | -66.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 36.1 | |
| Birikmiş su | 68.5 | 98.1 | 99.4 | 66.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 36.1 | |
| Gerçek PE | 15.7 | 17.9 | 34.0 | 55.6 | 87.1 | 12.1 | 6.2 | 2.0 | 7.2 | 19.4 | 37.2 | 20.4 | 314.7 |
| Su noksanı | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 21.8 | 150.0 | 190.6 | 166.3 | 124.6 | 61.1 | 4.9 | 0.0 | 719.4 |
| Su fazlası | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Akış | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Nemlilik oranı | 2.1 | 1.7 | 0.0 | -0.6 | -0.8 | -0.9 | -1.0 | -1.0 | -0.9 | -0.8 | -0.1 | 1.8 | |

Thornthwaite yöntemine göre Yenierenköy'de yağış tesirlik indisi Im: -24.6 değeri ile D, sıcaklık tesirlik indisi 981 değeri ile B'$_4$, su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli, su fazlası ise kış mevsiminde olduğu için nemlilik indisi 15.3 değeri ile s harfine karşılık gelir. PE' nin üç yaz ayına oran indisi % 48.5 ile b'$_4$ dür. Buna göre Yenierenköy'ün iklimi "D B'$_4$ s b'$_4$" ile ifade edilen "yarı kurak, 4. dereceden mezotermal, su fazlası kış mevsiminde fakat orta derecede olan ve denizel şartlara açık bir iklim tipi" kategorisine girer (Tablo 18).

Tablo 18: Yenierenköy (119 m) Thornthwaite su bilançosu (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

| Yenierenköy | AYLAR | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VERİLER | O | Ş | M | N | M | H | T | A | E | E | K | A | YILLIK |
| Sıcaklık | 11.6 | 11.8 | 13.6 | 16.6 | 20.4 | 24.9 | 27.6 | 27.7 | 25.6 | 21.6 | 16.7 | 13.0 | |
| Sıcaklık indisi | 3.6 | 3.7 | 4.6 | 6.2 | 8.4 | 11.4 | 13.3 | 13.4 | 11.9 | 9.2 | 6.2 | 4.3 | 95.9 |
| PE | 24.0 | 25.0 | 33.0 | 47.0 | 79.0 | 115.0 | 144.0 | 145.0 | 129.0 | 83.0 | 50.0 | 30.0 | |
| Düzeltilmiş PE | 20.9 | 21.3 | 34.0 | 51.2 | 95.6 | 139.2 | 177.1 | 159.5 | 132.9 | 80.5 | 43.0 | 25.5 | 981.0 |
| Yağış | 87.3 | 76.8 | 49.9 | 25.2 | 11.6 | 3.4 | 0.2 | 1.5 | 6.3 | 35.1 | 63.5 | 116.7 | 477.5 |
| Birikmiş suyun aylık değişmesi | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -26.0 | -74.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 20.5 | 79.5 | |
| Birikmiş su | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 74.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 20.5 | 100.0 | |
| Gerçek PE | 20.9 | 21.3 | 34.0 | 51.2 | 85.6 | 3.4 | 0.2 | 1.5 | 6.3 | 35.1 | 43.0 | 25.5 | 327.9 |
| Su noksanı | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 10.0 | 135.8 | 176.9 | 158.0 | 126.6 | 45.4 | 0.0 | 0.0 | 652.7 |
| Su fazlası | 66.4 | 55.6 | 15.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 11.7 | 149.6 |
| Akış | 36.0 | 46.0 | 31.0 | 15.5 | 7.5 | 4.8 | 1.9 | 0.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6.0 | 149.6 |
| Nemlilik oranı | 3.2 | 2.6 | 0.5 | -0.5 | -0.9 | -1.0 | -1.0 | -1.0 | -1.0 | -0.6 | 0.5 | 3.6 | |

Thornthwaite yöntemine göre Alevkaya'da da yağış tesirlik indisi Im: -18.2 değeri ile $C_1$, sıcaklık tesirlik indisi 833 değeri ile $B'_2$, su noksanı yaz mevsiminde ve kuvvetli, su fazlası ise kış mevsiminde olduğu için nemlilik indisi 19.2 değeri ile s harfine karşılık gelir. PE' nin üç yaz ayına oran indisi % 50.3 ile $b'_4$ dür. Buna göre Alevkaya'nın iklimi "$C_1$ $B'_2$ s $b'_4$" ile ifade edilen "yarı nemli, 2. dereceden mezotermal, su fazlası kış mevsiminde fakat orta derecede olan ve denizel şartlara açık bir iklim tipi" kategorisine girer (Tablo 19).

Tablo 19: Alevkaya (623 m) Thornthwaite su bilançosu (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

| VERİLER | Aylar | | | | | | | | | | | | YILLIK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | O | Ş | M | N | M | H | T | A | E | E | K | A | |
| Sıcaklık | 7.8 | 10.3 | 10.1 | 13.7 | 18.8 | 23.1 | 25.9 | 25.4 | 22.5 | 18.7 | 13.3 | 9.2 | |
| Sıcaklık indisi | 2.0 | 3.0 | 2.9 | 4.6 | 7.4 | 10.2 | 12.1 | 11.7 | 9.8 | 7.4 | 4.4 | 2.5 | 77.8 |
| PE | 16.0 | 27.0 | 26.0 | 42.0 | 74.0 | 100.0 | 129.0 | 127.0 | 95.0 | 73.0 | 32.0 | 22.0 | |
| Düzeltilmiş PE | 13.9 | 23.0 | 26.8 | 45.8 | 89.5 | 121.0 | 158.7 | 139.7 | 97.9 | 70.8 | 27.5 | 18.7 | 833.0 |
| Yağış | 88.4 | 73.3 | 55.4 | 30.3 | 23.5 | 14.6 | 1.7 | 0.9 | 6.4 | 25.5 | 61.3 | 91.6 | 472.7 |
| Birikmiş suyun aylık değişmesi | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -15.5 | -66 | -18.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 33.8 | 66.2 | |
| Birikmiş su | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 84.5 | 18.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 33.8 | 100.0 | |
| Gerçek PE | 13.9 | 23.0 | 26.8 | 45.8 | 89.5 | 33.1 | 1.7 | 0.9 | 6.4 | 25.5 | 27.5 | 18.7 | 312.8 |
| Su noksanı | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 87.9 | 157.0 | 138.8 | 91.5 | 45.3 | 0.0 | 0.0 | 520.5 |
| Su fazlası | 74.5 | 50.3 | 28.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6.7 | 160.1 |
| Akış | 39.0 | 45.0 | 37.0 | 19.0 | 9.0 | 4.5 | 2.1 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.5 | 160.1 |
| Nemlilik oranı | 5.4 | 2.2 | 1.1 | -0.3 | -0.7 | -0.9 | -1.0 | -1.0 | -0.9 | -0.6 | 1.2 | 3.9 | |

Thornthwaite yöntemine göre Lapta'da yağış tesirlik indisi Im: -18.6 değeri ile $C_1$, sıcaklık tesirlik indisi 1012 değeri ile $B'_4$, su noksanı yaz mevsiminde, su fazlası ise kış mevsiminde ve kuvvetli olduğu için nemlilik indisi 22 değeri ile $s_2$ harfine karşılık gelir. PE'nin üç yaz ayına oran indisi % 47.9 ile a' dır. Buna göre Lapta'nın iklimi "$C_1$ $B'_4$ $s_2$ a'" ile ifade edilen "yarı nemli, 4. dereceden mezotermal, su fazlası kış mevsiminde olan ve denizel şartlara tamamen açık bir iklim tipi" kategorisine girer (Tablo 20).

Tablo 20: Lapta (73 m) Thornthwaite su bilançosu (KKTC İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

| Lapta | Aylar | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **VERİLER** | **O** | **Ş** | **M** | **N** | **M** | **H** | **T** | **A** | **E** | **E** | **K** | **A** | **YILLIK** |
| **Sıcaklık** | 12.4 | 12.4 | 14.0 | 16.8 | 20.7 | 24.8 | 27.9 | 27.8 | 25.3 | 21.8 | 17.2 | 13.7 | 19.6 |
| **Sıcaklık indisi** | 4.0 | 4.0 | 4.8 | 6.3 | 8.6 | 11.3 | 13.5 | 13.4 | 11.6 | 9.3 | 6.5 | 4.6 | 97.8 |
| **PE** | 27 | 27 | 35 | 46 | 83 | 120 | 146 | 145 | 129 | 85 | 60 | 33 | |
| **Düzeltilmiş PE** | 23.5 | 23.0 | 36.1 | 50.1 | 100.4 | 145.2 | 179.6 | 159.5 | 132.9 | 82.5 | 51.6 | 28.1 | 1,012.0 |
| **Yağış** | 101.8 | 118.4 | 64.9 | 19.0 | 9.6 | 5.6 | 1.4 | 1.4 | 3.8 | 23.8 | 65.3 | 134.5 | 549.5 |
| **Birikmiş suyun aylık değişmesi** | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -31.1 | -68.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 13.7 | 86.3 | |
| **Birikmiş su** | 100 | 100 | 100 | 68.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 13.7 | 100 | |
| **Gerçek PE** | 23.5 | 23.0 | 36.1 | 50.1 | 78.5 | 5.6 | 1.4 | 1.4 | 3.8 | 23.8 | 51.6 | 28.1 | 326.7 |
| **Su noksanı** | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 22.0 | 139.6 | 178.2 | 158.1 | 129.1 | 58.7 | 0.0 | 0.0 | 685.6 |
| **Su fazlası** | 78.3 | 95.5 | 28.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 20.2 | 222.8 |
| **Akış** | 45.0 | 70.0 | 49.5 | 25.0 | 12.5 | 6.8 | 3.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 10.0 | 222.8 |
| **Nemlilik oranı** | 3.3 | 4.2 | 0.8 | -0.6 | -0.9 | -1.0 | -1.0 | -1.0 | -1.0 | -0.7 | 0.3 | 3.8 | |

Thornthwaite yönteminin uygulandığı altı istasyondan en kurak olan, iç kesimlerde Lefkoşa iken, su fazlasının en fazla olduğu ve denizellik etkisinin en fazla hissedildiği yer Lapta'dır.

KKTC'de yağışlar yıldan yıla bir azalma göstermekte ve ülkemiz kuraklık tehdidi ile her geçen gün yüz yüze gelmektedir. Geçmiş yıllara ait veriler her ne kadar günümüz verilerine oranla güvenirliliği daha az olsa da geçmiş yıllardaki yağışlar konusunda Bıyıkoğlu'nun yapmış olduğu çalışmadan yararlanılmıştır. Buna göre, 1909 - 1929 yıları arasında KKTC'nin batısında olan ve en az yağış alan yer olan Güzelyurt'un ölçüm değerleri olmasa da, 461 mm olarak hesaplanan KKTC'deki ortalama yağış değeri her 20 yılda bir giderek azalmış, 1950 - 1969 yılları arasında ise 384 mm olmuştur (Tablo 10). Yapılan istatistik çalışmaları sonucunda Lefkoşa'da 1975 - 2006 yılları arasında yıllık ortalama yağış 314.7 mm, Gazimağusa'da 1975 - 2003 yılları arasında yıllık ortalama yağış miktarı 336.7 mm, Güzelyurt'da 1976-2006 yılları arasında yıllık ortalama yağış 290mm olarak hesaplanmıştır. Girne ve Beşparmaklar bölümünün değerinin bulunabilmesi için ise; Lapta, Kantara, Girne, Alevkaya ve Boğaz'daki yağış verilerinin ortalaması alınarak 486,8mm yağış değeri bulunmuştur (Tablo 7). Bıyıkoğlu KKTC'nin ortalama yağış değerini tablo'da verirken Lefkoşa, Gazimağusa, Güzelyurt, Girne ve Beşparmakların ortalama verilerini kullanmıştır. Buna göre KKTC'deki yıllık ortalama yağış miktarı da 357,1mm olarak verilebilir. Söz konusu tüm veriler ışığında iç kesimlerde kıyı kesimlerine oranla daha fazla olsa da, yağışın kademeli bir şekilde azaldığı, sıcaklık değerlerinin ise 1992 yılından sonra artış gösterdiğini söylemek mümkündür.

## *1.3. HİDROGRAFiK ÖZELLİKLER*

İnceleme alanının bugünkü jeomorfolojik özelliklerinin kazanılmasında akarsuların önemli bir rolü vardır. Tez sahasındaki aşınım ve birikim şekillerinden akarsuların etkinliğini kolayca fark etmek mümkündür.

KKTC'de yıl boyu akışını sürdüren bir akarsu olmasa da mevsimlik olarak akan derelerin uygulamalı jeomorfoloji açısından önemi büyüktür. Gerek talüs depolarının erozyona uğratılarak taşınıp, şekilsel deformasyona uğratılmasında, gerek seyelan suları ile meydana gelen su erozyonunda ve gerekse yaz aylarında gelen sağanak yağışlarla taşkınların meydana gelmesinde hidrografik özellikler önemli rol oynarlar.

### 1.3.1. Akarsular

İnceleme alanındaki akarsular kaynaklarını Kıbrıs'ın en yüksek yeri olan (1,951 m) ve Güney Kıbrıs Rum Yönetiminde yer alan Trodos Dağı ile adanın kuzeyi boyunca doğu-batı doğrultusunda uzanan Girne Dağları'ndan almaktadır. Kaynağını Trodos Dağları'ndan alan akarsuların akım miktarı ve süresi Trodos Dağları'nda yağışın daha fazla olması ve karların erimesine bağlı olarak Girne Dağlarına oranla daha fazladır.

Çalışma sahasının drenaj özelliklerine bakıldığında su bölümü çizgilerinin inceleme alanını üç ana akaçlama havzasına ayırdığı görülür. Bunlar; Girne Dağları'nın kuzey yamaçlarından Akdeniz'e dökülen derelerin havzaları, Güzelyurt Körfezi'nden Akdeniz'e dökülen derelerin havzaları ve Gazimağusa Körfezi'nden Akdeniz'e dökülen derelerin havzaları şeklindedir (Harita 2).

Ada'nın kuzey kıyılarından Akdeniz'e dökülen dereler kaynağını Girne Dağları'ndan almaktadır. Genel olarak akış yönleri güneyden kuzeye doğrudur. Bir tek Geçitköy Boğazı'nın oluşumuna neden olan Dağ Deresi sadece mansap kısmında Kuzey-Güney doğrultusunda akmaktadır. Bu dere, hem doğudan hem de batıdan katılan yan kolları ile birlikte akan büyük bir deredir. Söz konusu yan kollara ait örnekler Batıdan-Doğuya doğru; Kemerli Dere, Kalafa Deresi, Kocatarla Deresi,

Elma Dere, Büyükdepo Deresi, Mersin Dere, Avlak Deresi, Alakadın Deresi, Dumlu Dere, Cinli Dere, Kamelya Dere, Kavruk Dere, Uzunyalı Dere, Derin Dere, Batık Dere, Karapınar Deresi, Evler Deresi, Parçalı Dere, Koy Dere, Takalar Deresi, Darı Dere, Evliya Dere, Kurtulan Dere, Pınarlar Dere, Koca Dere ve Çakmak Deresi'dir (Harita 3, 4, 5).

Güzelyurt Körfezi'nden Akdeniz'e dökülen dereler kaynağını Girne Dağları ve Trodos Dağları olmak üzere iki farklı yerden almaktadır. Güzelyurt Körfezi'nin doğusunda bulunan dereler kaynağını Girne Dağları'ndan almaktadır. Genel olarak akış yönleri doğu-batı doğrultusunda olan bu derelere, Nurlubaba Deresi, Çiftlik Deresi ve Dar Dere örnek olarak verilebilir (Harita 2, 3). Güzelyurt Körfezi'nin kabaca güney-güneydoğusundan Lefke Bölgesinden, akan akarsular kaynağını Trodos Dağlarından almaktadır. Trodos Dağları Kıbrıs'ta en çok yağış alan yerdir. Bu durum ise Lefke bölgesinden akan akarsuların da akım miktarının fazla olmasının nedenidir. Bahsi geçen derelerin akış yönleri kuzey-güney doğrultulu olup en önemlilerini batıdan-doğuya doğru Yeşilırmak Deresi, Maden dere, Taşlı Dere, Doğancı Dere ve Fabrika Deresi oluşturmaktadır (Harita 3).



Foto 25: Yeşilırmak Deresi'nin Güzelyurt Körfezine döküldüğü ağız kısmı.

Gazimağusa Körfezi'nden Akdeniz'e dökülen akarsular kaynağını hem Girne hem de Trodos Dağları'ndan almaktadır. Kıbrıs'ın en uzun akarsuyu olan Kanlı Dere Trodos Dağları'ndan doğarak Mesarya Ovasını kat eder ve Salamis yakınlarında Gazimağusa Körfezine dökülmektedir (Harita 2). Kanlıdere dışındaki akarsular Girne Dağları'nın güney yamaçları boyunca kuzey - güney yönünde akan mevsimlik küçük derelerdir. Bu derelere örnek olarak; Çınar Deresi, Tuzlu Dere, Uğuralan Deresi, Ağıl Deresi, Kuru Dere, Kumlu Dere, Koca Dere, Çakıllı Dere, Kıraç Dere, Kör Dere, Kuyu Dere, Eğri Dere, Araba Dere, Gölet Deresi, Kamışlık Dere, Derin Dere ve Saklı Dere verilebilir (Harita 4).



Foto 26: Kanlıdere'nin Gazimağusa Körfezi'nden denize döküldüğü ağız kısmı.

### 1.3.2. Yeraltı Suları

İçlerinde yeraltı suyu bulunduran veya taşıyan litolojik birim veya jeolojik ortamlara akifer (Latince aqua= su, ferre = taşımak) adı verilmektedir. Türkçe olarak su taşıyan veya su veren şeklinde adlandırılabilecek olan akiferler, içlerine suyun serbestçe girebileceği ve hareket edebileceği boyut ($10^{-3}$mm den büyük) ve miktarda birbirleri ile bağlantılı boşluk içeren kayaçlardan oluşmuş geçirimli kesimlerdir. Altlarından geçirimsiz veya yarı geçirimsiz bir zonla sınırlandırılmış bulunurlar (Hoşgören, 2001:25).

Sürekli akarsuyu olmayan KKTC için en önemli su kaynağı hiç kuşkusuz yeraltı su kaynaklarıdır. KKTC'de her geçen gün artan kuraklık neticesinde (Tablo 10) akiferlerden su çekimi de artmaktadır.

Akiferler, kuzey - güney doğrultulu akarsuların denize ulaştıkları yerlerde doğu-batı doğrultusunda ve kıyı ovalarında bulunurlar. Gazimağusa ve Girne akiferleri dışındaki Kuzey Kıbrıs'ın birçok akiferi, Trodos ve Girne sıradağları arasında ve Kuzey Kıbrıs'ın güneybatısında yer almaktadır . Bu akiferler en az yağış alan sahalarda olmalarına rağmen Trodos Dağları'ndan kuzeye doğru akan akarsulardan beslenirler. Alüvyal topraklar ile kumlu-çakıllı akarsu yatakları geçirimli olma özelliklerinden dolayı akiferlerin sürekli dolabilmelerine olanak sağlamaktadır (Gökçekuş vd. 1997:296).

KKTC'de bulunan akiferlerden en önemlisi Kıbrıs'ın en büyük yer altı suyu yatağı olan Güzelyurt Akiferi'dir. Güzelyurt Ovasında Pleyistosen Bostancı Formasyonu ile Kuaterner çökelleri akifer olarak belirlenmiştir (Erduran, 2005: 79). 240 $km^2$ olan akifer alanının 150 $km^{2'}$ si Türk toprakları, 90 $km^2$'si ise Rum toprakları üzerinde yer almakta ve akifer aynı anda iki ülke tarafından da kullanılmaktadır (Gökçekuş, 2002: 18). Başta Lefkoşa ve Gazimağusa kentleri olmak üzere civar köylerin su ihtiyacının da karşılandığı bu akifer fazla su çekiminden ötürü tuzlanma sorunu ile karşı karşıyadır (Ergil, 2001: 1).

Girne Dağları akiferi KKTC'nin en önemli içme suyu akiferidir. KKTC'nin içme suyu gereksiniminin % 50'ye yakın bölümü bu akiferden sağlanmaktadır. Başta Girne Şehri olmak üzere Girne Dağları'nın güney ve kuzey bölümünde yer alan

yerleşim birimleri ile Mesarya Ovası'ndaki köylerin büyük bir bölümünün içme suyu ihtiyacı bu akiferden karşılanmaktadır. Girne Dağları akiferi, batıda Karşıyaka'dan Girne Boğazına kadar olan bölümü batı blok, Girne Boğazı'ndan Alevkaya'ya kadar olan bölümü orta blok ve Alevkaya'dan Tirmen'e kadar olan bölümü de doğu blok olmak üzere üç ayrı bölüm halinde uzanmaktadır (Özhür, 2007: 2) (Şekil 30 ).

Güneydoğu Mesarya Akiferi, Maraş, Türkmenköy, Beyarmudu, Çayönü, İncirli, Güvercinlik olmak üzere toplam altı ayrı hidroloji bölgesinden oluşmaktadır (Nejdet, 1999: 6). Bölgenin önemli oranda su ihtiyacını karşılamaktadır (Şekil 30).

Lefke-Gemikonağı-Yedidalga akiferi Güzelyurt-Yeşilırmak yolunun Cengizköy yolu ayrımından Yedidalga köyünün batı yönündeki çıkışına kadar uzanan kıyı şeridi ile adı geçen derelerin yataklarından oluşmaktadır (Nejdet, 1999: 9) (Şekil 30 ).

Batıda Güzelyalı'dan başlayarak doğuda Çatalköy'ye kadar uzanan alanda yer alan Girne Kıyı Şeridi akiferi 80km$^2$'lik alan kaplamaktadır. Bu kaynağın %75'i ev, %25'i de sulama amaçlı kullanılmaktadır (Turan, 1997: 564) (Şekil 30).

Lefkoşa-Serdarlı Akiferi; Lefkoşa'dan Serdarlıya kadar uzanan alan içerisinde yayılım göstermektedir. Su içeren üstteki alüvyon birimleri ile altındaki jips akiferinden oluşmaktadır. Su kalitesi sadece sulama maksatlarına elverişlidir (Nejdet, 1999: 11) (Şekil 30 ).

Yeşilırmak Akiferi, Lefkoşa'nın 70 km batısında yer alan ve Trodos Dağları'ndan beslenen Yeşilırmak Deresi ve yeraltı suyu yatağından sulama ve içme suyu temininden yararlanılmaktadır. Yeşilırmak akiferi tabanında yeraltı suyu akışı mevcut olup beslenmenin olduğu yıllarda denize tatlı su boşalımı olmaktadır (Nejdet, 1999: 11) (Şekil 30).

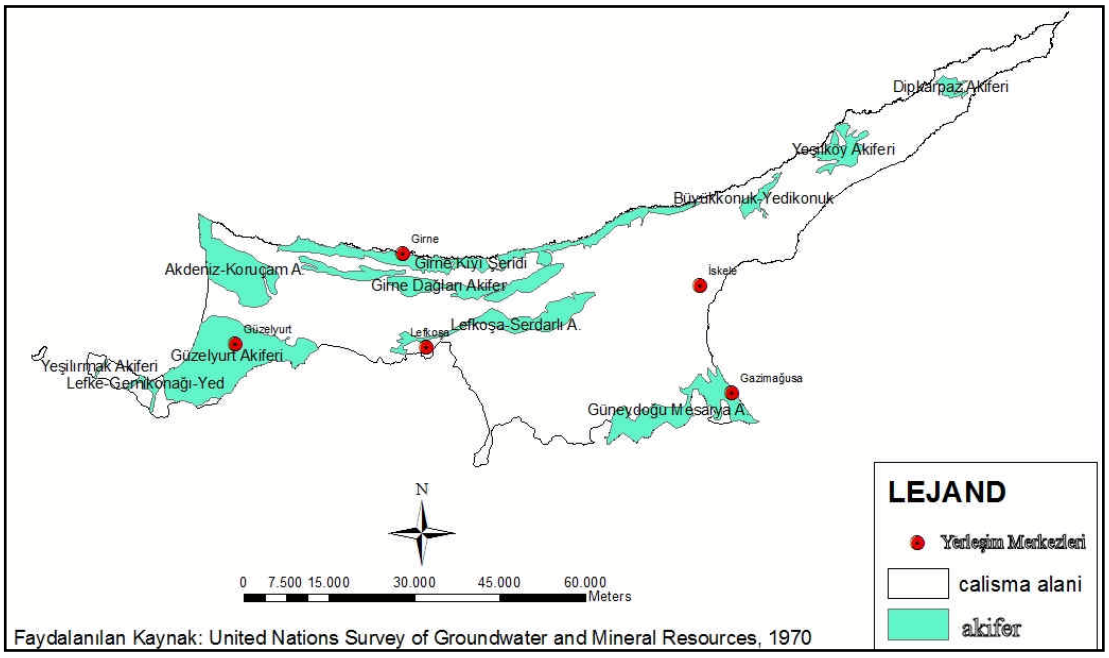
Yeşilköy Akiferi, Karpaz Bölgesi'ndeki Yeşilköy çevresinde 2km$^2$'lik alan kaplamaktadır. Bu kaynağın %9'u ev, %91'i de sulama amacı ile kullanılmaktadır (Turan, 1997: 564) (Şekil 30).

Akdeniz-Koruçam akiferi iki ayrı hidroloji bölgesi olarak sınıflandırılabilir. Akdeniz Hidroloji Bölgesi'nden; Akdeniz, Tepebaşı, Koruçam, Sadrazamköy ve

çevresindeki yerleşim birimlerinin içme suyu ihtiyacı ile sulu tarım amaçları için yeraltı suyu çekimi yapılmaktadır. Koruçam-Tepebaşı Hidroloji Bölgesi'nden ise akiferin beslenebileceği ölçüde içme, sulama ve kullanma suyu temininde yararlanılmaktadır.

Büyükkonuk ve Yedikonuk arasında yer alan Büyükkonuk-Yedikonuk akiferi ise başta Mehmetçik olmak üzere Büyükkonuk, Yedikonuk, Sazlıköy ve Zeybekköy'e içme suyu temin eden yegâne kaynaktır (Nejdet, 1999: 14-15) (Şekil 30).

Yaklaşık 1 km$^{2}$'lik alan kaplayan Dipkarpaz akiferinin yıllık beslenme miktarının tamamı bölgenin ihtiyacını karşılamaktadır (Şekil 30).

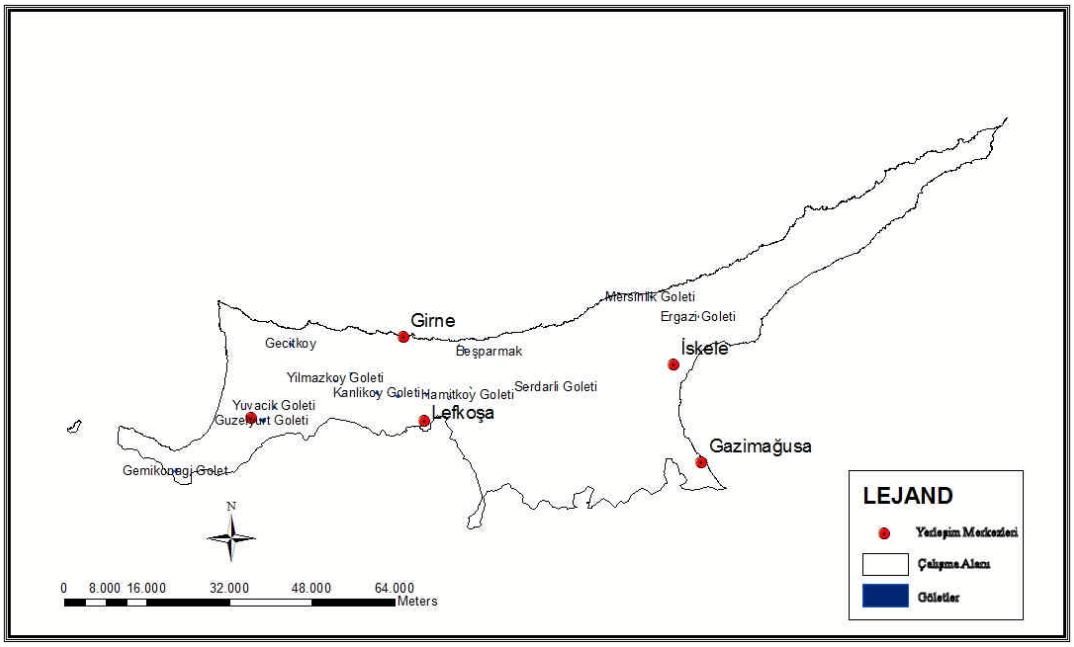



Şekil 30: KKTC akifer haritası.

### 1.3.3. Göletler

KKTC Su Dairesi'nden alınan verilere göre inceleme alanında toplam 34 adet gölet bulunmaktadır (Tablo 21, Harita 2). Bu göletler sulama, yeraltı suyunu besleme, akiferlerin tuzlanmasına karşı göletlerde tutulan suyun kullanılması, sel ve taşkın afetlerinin yaşanmasını engelleme veya meydana gelecek hasarın miktarını azaltmak amacı ile inşa edilmiştir.

KKTC'deki göletler genel olarak akarsuların sularını topladığı düzlük alanlarda örneğin kıyı bölgelerinde ve Mesarya Ovasında inşa edilmişlerdir (Şekil 31).




Şekil 31: KKTC başlıca göletler dağılım haritası.

Tablo 21: 1993 - 2005 yıllar arasında KKTC'deki göletlerin toplam doluluk oranları.

| Gölet İsmi | Toplam Doluluk Hacmi(m3) | Gölet İsmi | Toplam Doluluk Hacmi (m3) |
|---|---|---|---|
| Yılmazköy | 517,167 | Akdeniz | 1,468,157 |
| Geçitköy | 1,820,150 | Karşıyaka | 25,000 (Sızdırma) |
| Arapköy | 444,150 | Tatlısu | 156,000 (Sızdırma) |
| Arapköy | 608,881 | Zeytinlik | 50,000 (Sızırma) |
| Beşparmak | 774,575 | Yuvacık | 845,000 (Sızdırma) |
| Hamitköy | 529,125 | Güzelyurt | 1,880,000 (Sızdırma) |
| Değirmenlik | 296,814 | Tatlısu Eski | 100,000 (Sızdırma) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Serdarlı | 391,880 | Köprülü | 4,500,000 (Sızdırma) |
| Geçitkale | 1,360,510 | Sınırüstü | 1,115,000 (Sızdırma) |
| Ergazi | 405,025 | Vadili | Sızdırma |
| Mersinlik | 1,145,065 | Akova | 100,000 (Sızdırma) |
| Dağyolu | 392,250 | Şahinler | 2,273,000 (Sızdırma) |
| Gemikonağı | 4,121,205 | Gazimagusa Fresh Water | 4,500,000 (Sızdırma) |
| Gönyeli | 453,857 | Gazimagosa Ayluga Göleti | 455,000 (Sızdırma) |
| Kanlıköy | 730,294 | Eski Tatlısu (Akatu 2) | 45,000 (Sızdırma) |
| Haspolat | 117,390 | Akdoğan Göleti | 77,000 (Sızdırma) |
| Gönendere | 938,666 | | |



Foto 27: Kanlıköy göleti.



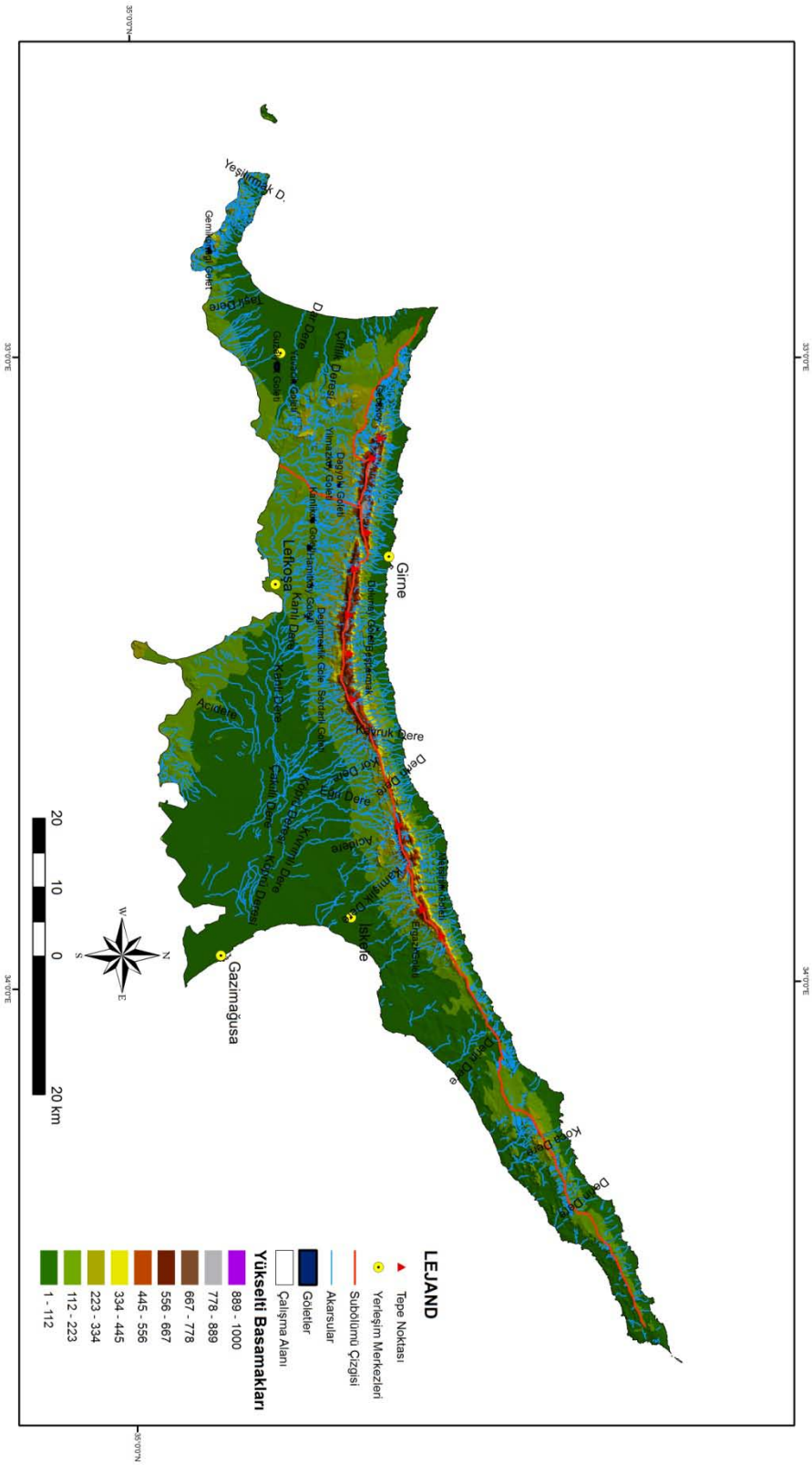
Foto 28: Mersinlik Göleti.

### 1.3.4. Kaynaklar

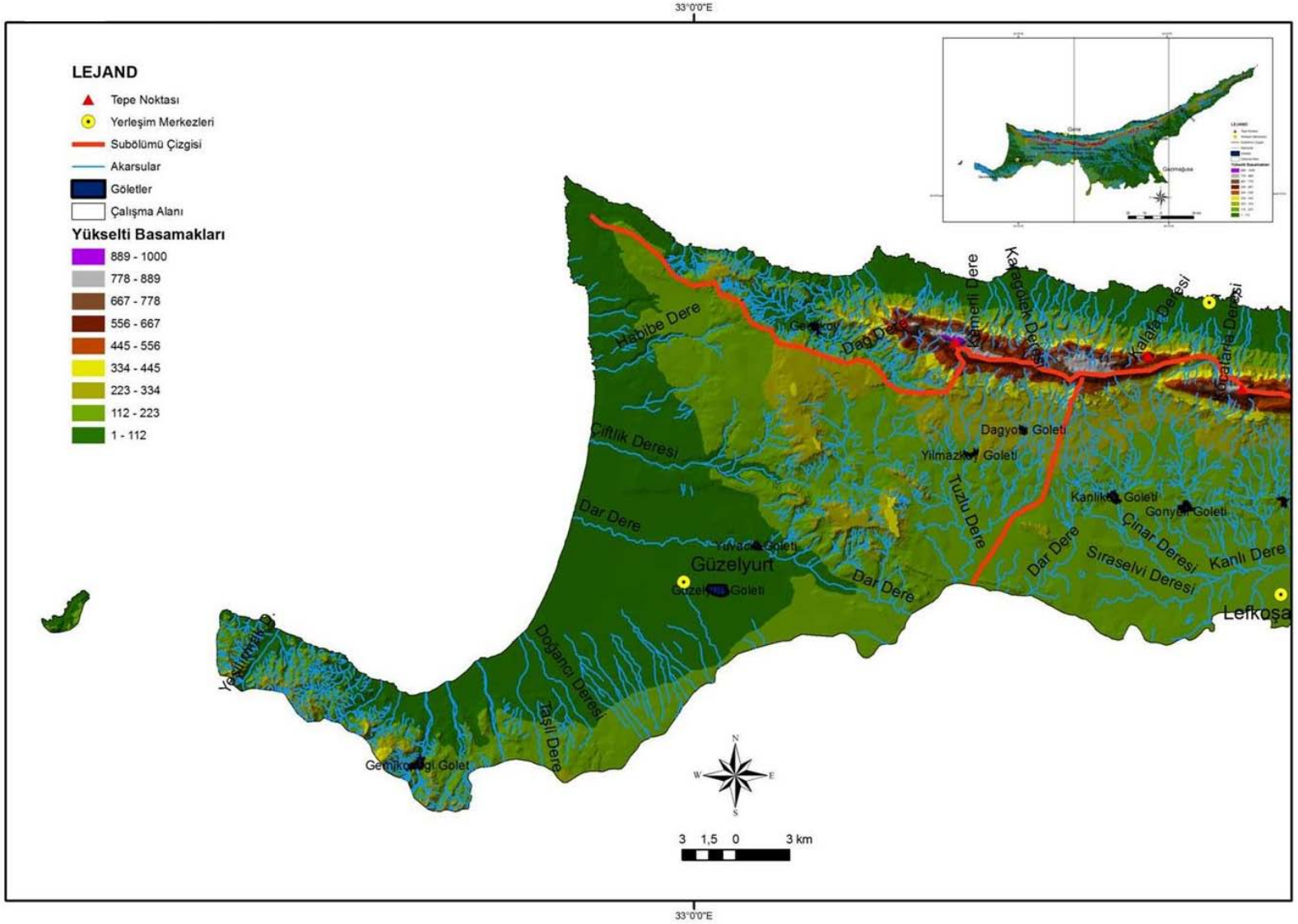
KKTC'deki başlıca kaynak çeşitleri; yamaç kaynağı, voklüz, fay kaynağı ve artezyenlerdir. Beşparmak Dağları boyunca dönemsel olarak, genellikle kış mevsiminde akan kaynaklara örnek olarak; Lapta'da Başpınar, Alsancak'ta Başpınar, Kömürcü köyü-Pınarbaşı, Değirmenlik Pınarbaşı, Belapais Voklüzü Efendiler Çiftliği'nde Şeker Pınarı ve Apostolos Andreas Manastırı'ndaki pınar verilebilir (İlseven vd. 2006: 49). Kayıtlı olan 110 adet pınarın sadece 59'unun ölçümü yapılmaktadır. Geriye kalanlar ya kurumuş ya da ölçülemeyecek kadar az bir debiye sahiptir. Ölçülen pınarların 1.4 milyon $m^3$/yıl su boşalttığı görülmektedir. Söz konusu pınarların 34 adeti içme suyu, 28 adeti de sulamada kullanılmaktadır. Böylelikle ortalama 565.321 $m^3$/yıl pınar suyu sulamada, geriye kalan da içme suyu olarak kullanılmaktadır. Pınarların çoğu Beşparmak Akiferi kaynaklı pınarlardır ve son on yıl öncesine kadar 6,000,000 $m^3$/yıl olan pınar deşarjları 1.4 milyon m3/yıl a düşmüştür (Öztürk, 1995: 24).



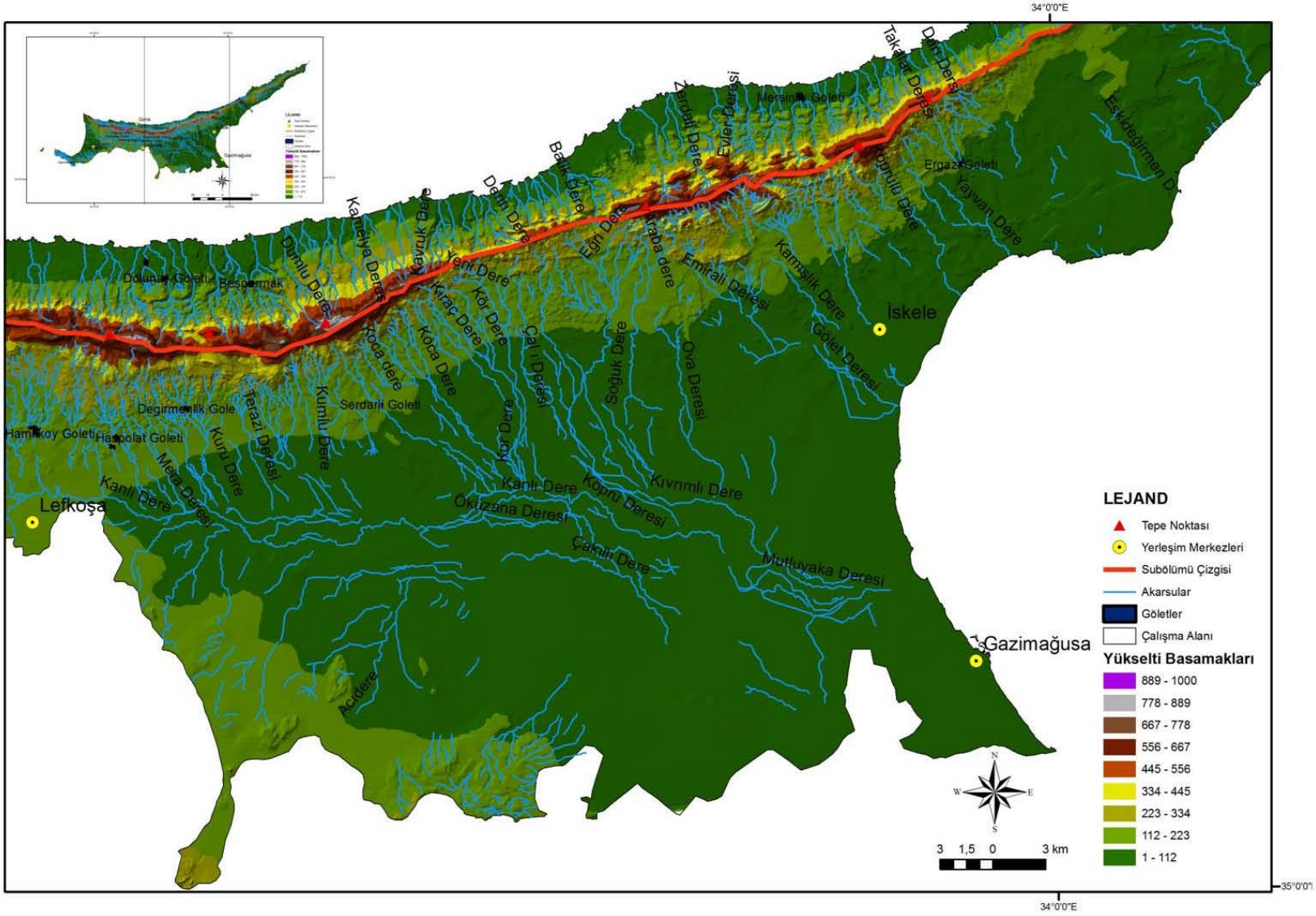
Foto 29: Lapta Başpınar'daki su kaynağı.



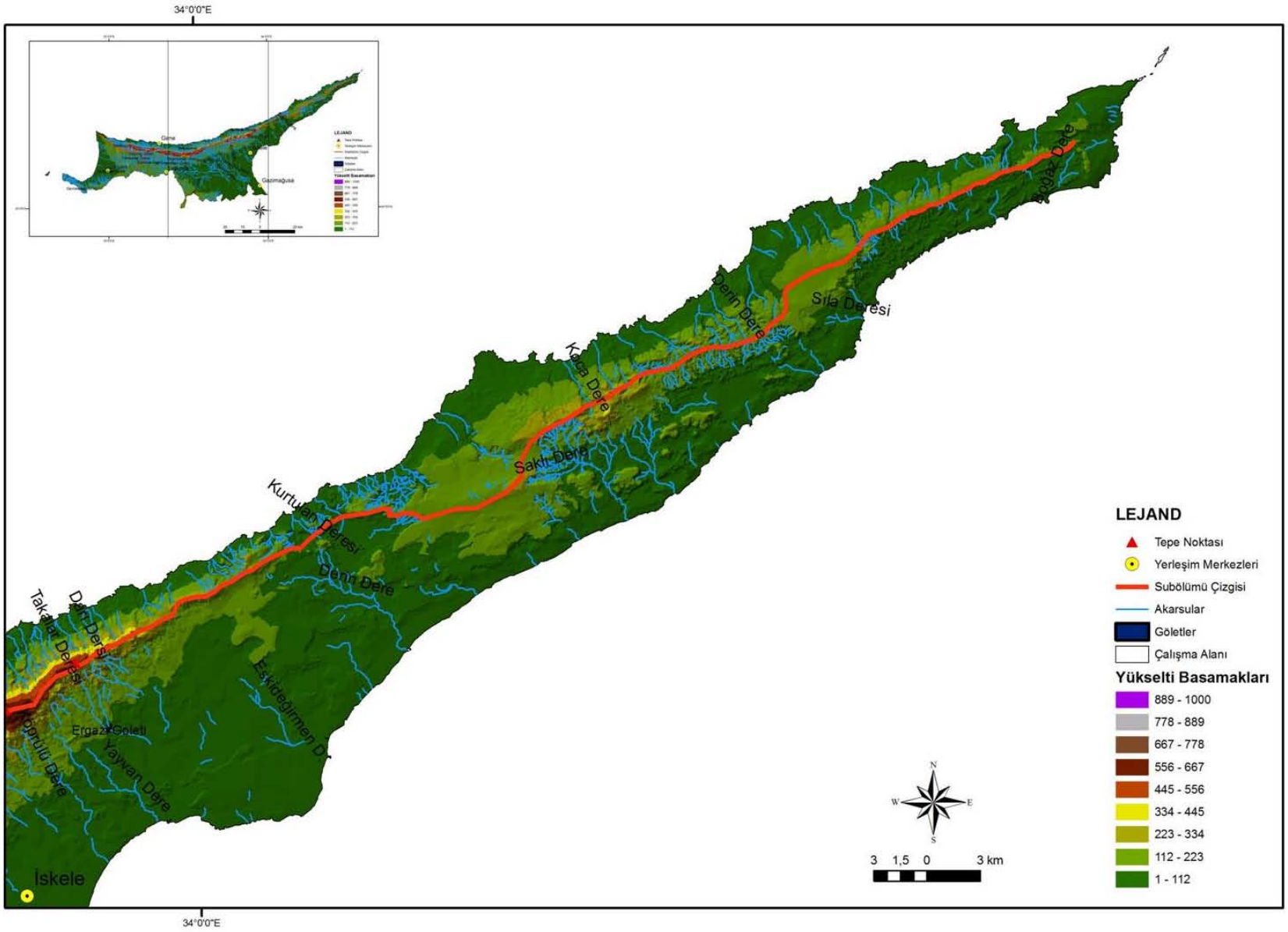

Harita 2 : KKTC drenaj haritası




Harita 3: Lefkoşa Batısı drenaj haritası




Harita 4: Lefkoşa - Gazimağusa arası drenaj haritası




Harita 5: Karpaz Yarımadası Drenaj Haritası.

## 1.4. TOPRAK ÖZELLİKLERİ

1970 yılında Tarım ve Doğal Kaynaklar Bakanlığı, Tarım Dairesi'nden C.G. Soteriades ve G.C. Grivas (1970), 1/200,000 ölçekli Kıbrıs'ın ana toprak sınıflarını haritalamışlardır. Söz konusu çalışma doğrultusunda KKTC'de sekiz toprak tipi olduğu ortaya konulmuştur. Buna göre inceleme alanında iklimin de etkisi ile yarı kurak ve kurak iklim bölgelerinde gelişen topraklar yaygın bir yer kaplamaktadır.

**Kambisoller ( Kahverengi Orman Toprakları, Kahverengi topraklar)**

Genellikle ılıman ve kutup bölgelerinde, özellikle Pleistosen dönemindeki glasyasyon boyunca oluşmuş olan kambisollere dağlık bölgelerde de rastlanmaktadır. Bu toprakların özellikle soğuk bölgelerde yayılım göstermesi toprak oluşumunun soğuk bölgelerde yavaş olması ile ilgilidir. (FAO, 2006: 75). Bu durum fazla ayrışmamış kambisollerin verimli topraklar olmasını sağlamıştır. Yarı nemli sahalardaki kahverengi kambisoller kireç ve sodyum sülfat birikimli horizonlara sahiptir. Tropikal bölgelerde ise şiddetli ayrışmaya uğramışlardır (Mater, 2004: 173-174). İnceleme alanında kambisoller; kuzey sahil şeridinde taraçalar üzerinde, Lefkoşa güneydoğusunda Lefkoşa kumtaşı (Pl), Güncel çökeller (H) ile Bostancı çakıltaşı (Q1) üzerinde, Güzelyurt Körfezi doğusunda Güncel çökeller (H), Yılmazköy formasyonu (Mm) ve Yazılıtepe formasyonu (MI-Mu) üzerinde Karpaz yarımadasında ise yine Yılmazköy formasyonu (Mm), Güncel çökeller (H), Lefkoşa kumtaşı (Pl) ve ve Yazılıtepe formasyonu (MI-Mu) üzerinde yayılım göstermektedir (Harita 6, Foto 3,4).



Foto 30: Avtepe'de yer alan kambisollar.

## Litosoller (Taşlı Topraklar)

Dağlık alanların sığ ve taşlık toprakları diye tanımlanan bu topraklar çoğu zaman 10 cm den daha incedir (Mater, 2004: 184). Litosoller genellikle organik horizona sahip değillerdir (Cruickshank, 1977: 148). Bunlar dağlık alanlarda, eğimli yamaçlarda veya genç bazalt platolarının bulunduğu düzlüklerde görülür (Atalay, 2006: 320). KKTC'de oldukça yaygın bir yayılıma sahip olan bu topraklar, Girne Dağları boyunca Karpaz yükseltilerine kadar ve daha çok volkanik kayaçlar üzerinde özellikle Lefke ve Balalan Köyü çevresinde gelişmiştir (Harita 6)



Foto 31: Yenierenköy'ün doğusunda bulunan kıvrımlı yapıdaki alanda gelişen litosollar.

## Regosoller

Azonal topraklar grubundan olan Regosoller zayıf gelişmiş ve pekişmemiş malzemelerden oluşan topraklardır. Sürekli donmuş alanlar dışında her yerde ve her yükseltide bu topraklara rastlanmaktadır. Ancak kurak bölgelerde ve dağlık alanlarda daha yaygındır. Bu toprakların profil gelişimi çoğunlukla kuraklıktan dolayı minimal

düzeyde olup teşhis edilebilir horizonlara sahip değildir (FAO, 2006: 92). KKTC'de Regosollere Güzelyurt Körfezi boyunca ofiyolit ve güncel çökeller üzerinde Gaziköy-Vadili arasında güncel çökeller üzerinde ve Yeni Boğaziçinde Gürpınar formasyonu üzerinde rastlanmaktadır (Harita 6).

### Rendzinalar (Koyu renkli kireçli rendzina toprakları)

Bunlar genellikle kalker ana kayası veya içlerinde kireç oranı yüksek depolar üzerinde gelişmiş koyu renkli kireçli topraklardır (Mater, 1998: 191). İnceleme alanında kireçtaşının mostra verdiği Girne Dağlarının doğusunda ve Akıncılar ile Yiğitler çevresinde gelişmişlerdir (Harita 6).

### Solonçaklar (Tuzlu topraklar, Solonçak Toprakları)

Solonçaklar, yarı kurak ve kurak mevsimlerde taban suyunun yüzeyden 3 m veya daha yakın bulunduğu düz ve çukur alanlarda yüzeye kapilarite ile çıkması sonucunda oluşur (Atalay, 2006: 324). B horizonlarında önemli oranda tuz birikimine sahip olan bu topraklarda taban suyunun da tuz oranının yüksek olmasına bağlı olarak mevsimlik taban suyu hareketi profil içinde tuz kümecikleri veya tuz seviyeleri halinde birikmeler görülür. Solonçak topraklarının yayıldığı kurak ve yarı kurak sahalarda zayıf, tuza dayanıklı bitki toplulukları görülür (Mater, 2004: 191). KKTC'de söz konusu topraklara bir tek Gazimağusa Körfezi batısında Tuzla, Çayönü ve Güvercinlik çevresinde rastlanmaktadır (Harita 6).



Foto 32: Tuzla çevresinde yaygın olarak gelişmiş olan solonçak toprakları.

### Solonetzler (Alkali Topraklar)

Alkali topraklar olarak da bilinen solonetzler, yüksek oranda sodyum ve magnezyum iyonları içeren killi yüzeylere sahiptir. Sodik topraklar yüksek alkalin özelliği taşımakla beraber PH değerleri 8,5'in üzerindedir. Solonetzler genellikle sıcak ve kurak yazlara ait iklimlerde veya sodyum bakımından zengin olan kıyı bölgelerinde özellikle düz veya az eğimli yamaçlarda gelişim gösterirler. Profil gelişimleri dikkate alındığı zaman natrik horizonlarının üzerinde siyah veya kahverengi yüzey topraklarının yer aldığı bilinmektedir (FAO, 2006: 94). KKTC'de solonetz topraklarına Güzelyurt ve Gazimağusa Körfezlerinde güncel çökeller üzerinde rastlanmaktadır (Harita 6).

### Vertisoller ( Kara topraklar, Regurlar, Kara Kepir Toprakları)

Yarı kurak, tropikal ve subtropikal bölgelerin siyah ve koyu gri, killi topraklarıdır (Mater, 2004: 192). Yoğun şişme özelliği gösteren ve genelde montmorillonit tipi kil mineralini içerdiklerinden, bu topraklar ıslak oldukları zaman yapışkan ve plastik, kuru iken sert ve tek parçalıdırlar (Altınbaş vd. 2004: 305). Vertisoller özellikle Girne Dağları'nın güney yamaçları boyunca Yılmazköy formasyonu (Mm), Güncel çökeller (H) ve taraça depoları üzerinde (Q2) yayılım göstermektedir (Harita 6).

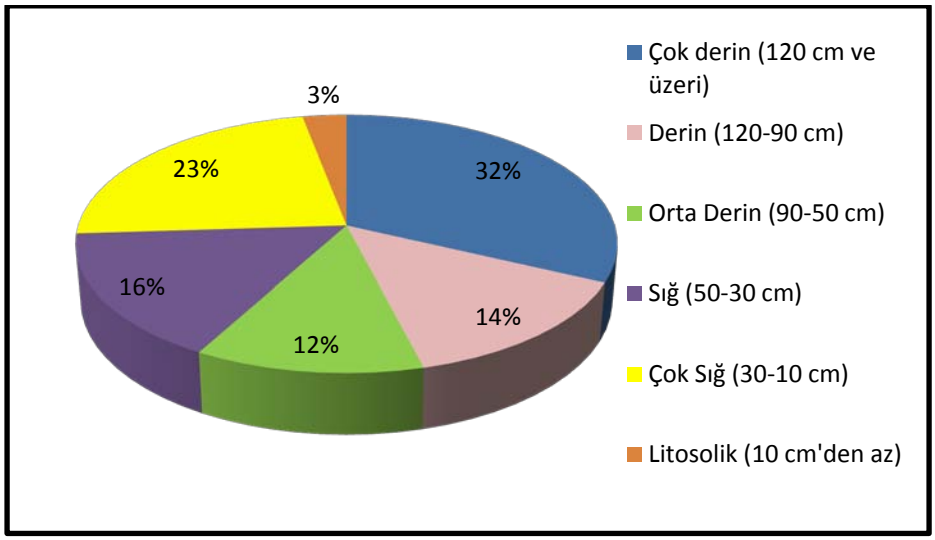
### Kserosoller (Yarı kurak bölge toprakları, çöl toprakları)

Bu topraklar, kurak ve yarı kurak bölgelerin toprakları olup (Mater, 2004: 193) yağış miktarının son derece azlığından dolayı sadece kolay çözülebilen tuzlar, toprak yüzeyinin hemen altında birikir. Bu topraklar organik madde bakımından da son derece fakirdir (Atalay, 2006: 326). Oldukça sınırlı bir yayılım alanına sahip olan kserosollere yalnızca Mesarya Ovası'nda Kırıkkale Jipsi (Mu1) ile Yazılıtepe formasyonlarının yayılım gösterdiği Türkeli, Aslanköy ve Pınarlı Köyleri çevresinde rastlanmaktadır (Harita 6).

KKTC'deki toprak tekstürleri dikkate alınacak olursa ağır killi topraklar, siltli killi balçık, killi balçık ve balçık tekstürlü topraklar da bulunmaktadır. Ayrıca topraklarda az da olsa tuzluluk ve alkalilik sorunu bulunmaktadır. KKTC Tarım Bakanlığı ve Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü tarafından

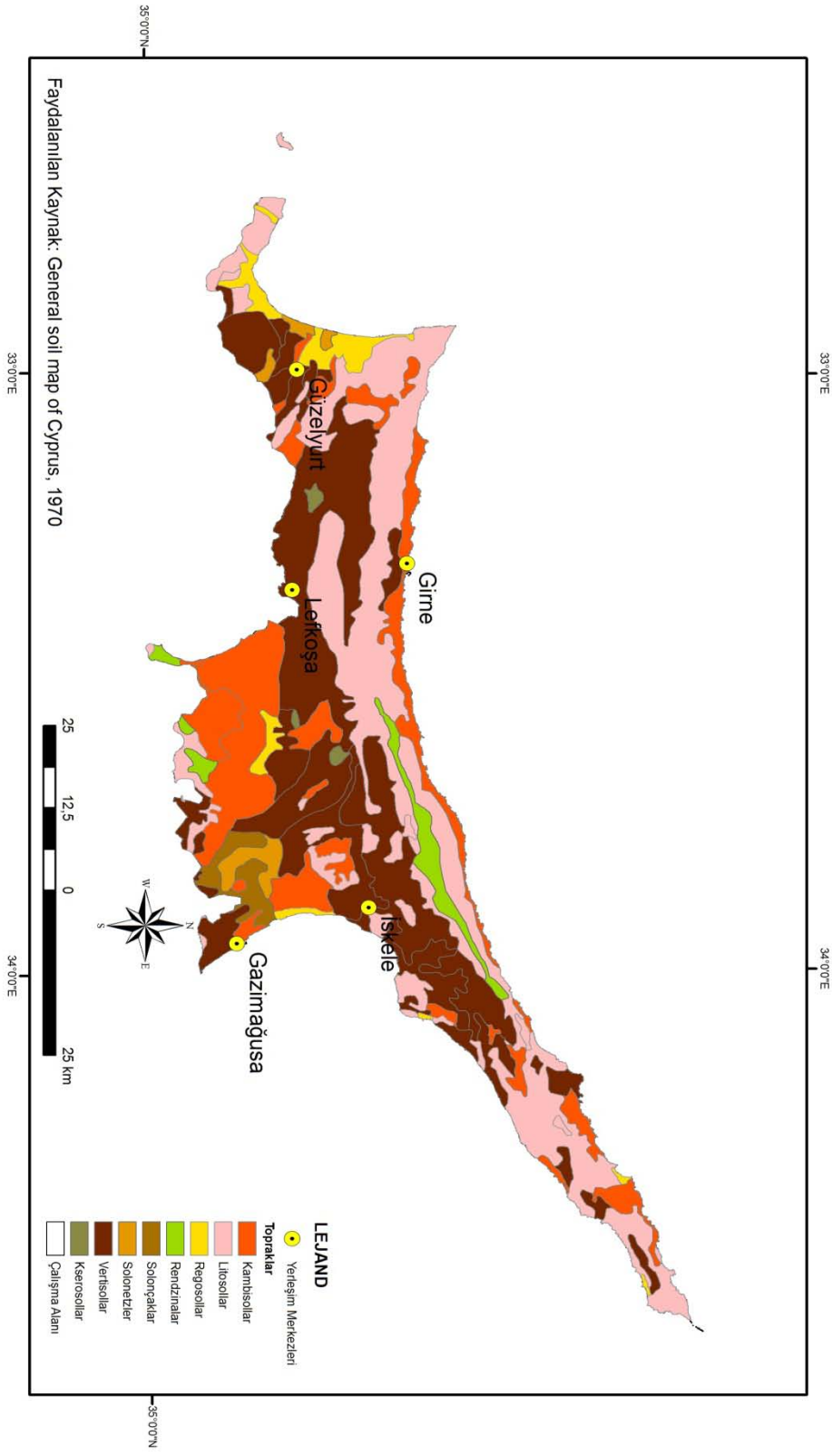
hazırlanan toprak analizleri raporunda incelenen profillerde PH değerleri 7,20 ile 9,54 arasında, çözünür tuz içerikleri ise %0,010 ile %6,125 arasında değişmektedir (KKTC Tarım ve Orman Bakanlığı, Cilt 1, 2001: 375).

İnceleme alanındaki toprakların genel derinlik durumları dikkate alındığı zaman 90 ve 90 cm den kalın diğer bir değişle çok derin ve derin topraklar, KKTC topraklarının %46'sını oluşturmaktadır (Şekil 32).




Şekil 32: KKTC'deki toprakların derinlik sınıflarına göre dağılım grafiği (KKTC Tarım ve Orman Bakanlığı, Cilt 1, 2001: 379).

KKTC topraklarının geneli dikkate alındığında organik madde yetersizliği, toprakların büyük bir çoğunluğunun Yılmazköy flişi ve güncel çökeller gibi pekişmesi zayıf ana materyaller üzerinde yer alması ve eğimin fazla olmasına bağlı olarak, erozyon riski yüksek olan topraklar olduklarını söylemek mümkündür (KKTC Tarım ve Orman Bakanlığı, 2001: 366).




Harita 6: KKTC toprak haritası

## 1.5. BİTKİ ÖRTÜSÜ

KKTC'deki jeomorfolojik problemlerin başında gelen kütle hareketleri, erozyon ve hidrografik kökenli afetlerin oluşum ve meydana getireceği hasar üzerinde bitki örtüsünün yadsınamaz bir etkisi vardır.

Yazı kurak ve sıcak, kışları ılık ve yağışlı şeklinde genel tanımlanması yapılan Akdeniz ikliminin belirgin temsilcileri kuru ormanlar ve maki elemanlarıdır (Avcı, 2005: 31). Bununla beraber tüm Akdeniz havzasında olduğu gibi çalışma alanında da doğal vejetasyon üzerinde beşeri faktörlerin çok büyük etkisi olduğunu belirtmek gerekir. Bu yüzden inceleme sahasının doğal bitki örtüsü orman ve bu ormanların tahrip alanlarında geniş yayılış alanı bulan çalı formasyonu olmak üzere iki temel grupta incelenmiştir.

**Orman Formasyonu**

Akdeniz ikliminin hakim olduğu KKTC'de orman formasyonu içerisinde en yaygın olan ağaç türü kızılçam (*Pinus brutia*)'dır. Kızılçamlardan sonra en yoğun olarak bulunan ağaç türü servi *(Cupressus sempevirans)*'dir. Fıstıkçamı *(Pinus pinea)*, halepçamı*(Pinus halepensis)* orman formasyonu içerisinde görülen türlerdir. Bunların dışında ardıç *(Juniperus squamata)* da yaygın olmakla birlikte asli bitrki örtüsü değildir (Chapman, 1980: 24).

Akdeniz ikliminin etkisinde gelişen bu ormanlar genelde kuru orman karakterindedir. Girne Dağları'nın batı uzantısı olan Geçitköy'le Koruçam Burnu arasında kalan sahada, tahrip edilmiş olmakla birlikte orman alanları mevcuttur. Girne Dağları'nın güney yamaçları kuzey yamaçlarına oranla, bakı faktörüne bağlı olarak daha kuraktır. Bu yüzden güney yamaçlarda daha kurakçıl ormanlar hakimdir (Koday, 1998: 265).

KKTC'de her geçen gün azalan ve oldukça sınırlı bir alanda yayılım gösteren orman formasyonu; en yaygın olarak Girne Dağları'nda iki kuşak halinde izlenmektedir. Nispeten daha geniş olan kuşak, Geçitköy - Ozanköy arasında iken ikinci kuşak ise doğuda Görneç-Büyükkonuk arasında yayılım göstermektedir. Güzelyurt Körfezi çevresinde Yeşilırmak ile Lefke kuzeyinde ve Tepebaşı

çevresinde rastlanan orman formasyonuna Karpaz Yarımadası'nda da Yeşilköy Avtepe arasında rastlanmaktadır (Harita 7). Kızılçam ve servilerin saf olarak koruluklar halinde bulunduğu yerler olduğu gibi, bunların meşe ve ardıç gibi ağaç türleri ile de topluluklar oluşturduğu görülür. Bu topluluklara sandal, keçiboynuzu, delice gibi çalı türleri de eşlik eder.

Kıbrıs'a aktif olarak ağaçlandırma yapılması 1878 yılındaki İngiliz egemenliği döneminde başlamıştır. Türler, ağaçlandırılma yapılacak olan yerlere göre seçilmiştir. Buna göre dağlık ormanlarda; yalancı akasya *(Robinia pseudoaccacia)*, ceviz, kestane ve kavak türleri seçilirken bataklık alanlara *Eucalyptus camaldulensis, Eucalyptus tereticornis, Eucalyptus gomphocephalz, Eucalyptus occidentalis* ve seyrek olarak da *Eucalyptus sideroxylon, Eucalyptus hemiphloia* ve *Eucalyptus saligna* gibi okaliptüs türleri tercih edilmiştir. Daha tuzlu olan bataklık alanlarında ise okaliptüs (*eucalyptus occidentalis, tamarix articulate)* ve demir ağacı (*casuarine equisetifolia)* gibi türler tercih edilmiştir. Bu türler genellikle yüksek pH değerlerine sahip toprakların ağaçlandırılmasında kullanılır (Dagar vd., 2005). Kumul ilerleyişini durdurmak amacı ile önceleri akasya (*Acacia cyanophylla*) daha sonra ise fıstık çamı (*Pinus pinea*) ağaçları dikilmiştir (Chapman, 1952). Özellikle Gazimağusa girişi, Gemikonağı yakınları, Lefkoşa Hastanesi çevresi, Lefkoşa Dereboyu Yolu üzeri, Ercan-Lefkoşa yolu üzerinde dikilmiş bu okaliptüs ağaçları yeraltı suyunun tükenmesine neden olmaktadır (İlseven, 2004:27), (Foto 33).



Foto 33: Aslanköy girişinde bulunan okaliptüs ağaçları.



Foto 34: Girne - Lefkoşa anayoluna dikilmiş Kıbrıs akasyası (*acacia cyanophylla)* ağaçları.

## Çalı Formasyonu

KKTC'deki çalı formasyonu maki ve garig formasyonu olarak ayrılabilmektedir.

Her ne kadar maki ve garigler Akdeniz Bölgesi'nin alt zonunda yer alan ve 600-800 m den pek yukarı çıkamayan kserofit tabiatlı bir formasyon ise de, bu bitki formasyonu içinde bulunan bazı türler, üst zonda ve orman altında yaşamlarını devam ettirirler (Tunçdilek, 1987: 237). Özellikle maki türlerinin 800-900 m yüksekliğe kadar çıktıkları gözlemlenmiştir.

Kıbrıs Adası'nda Akdeniz ikliminin hakim olması ile birlikte maki geniş bir yayılışa sahip olmuştur. Çalışma sahasında görülen başlıca maki elemanları, sakız, defne, mersin, sandal, delice, keçiboynuzu ve kermez meşesidir. KKTC'de maki formasyonu Güzelyurt Körfezi güneyinde; Yeşilırmak ve Çamlıköy çevresinde, Koruçam Yarımadası'nda, Girne Dağları kuzey ve güney yamaçları boyunca ve Karpaz yarımadasında geniş bir yayılış alanına sahiptir.

Akdeniz iklimine özgü zeytin ve keçiboynuzu gibi türlere KKTC'de yaygın olarak rastlanmaktadır (Foto 37). Osmanlı ve İngiliz dönemlerinden itibaren aşılanan adadaki keçiboynuzu dünyadaki en iri keçiboynuzu ağaçlarıdır. 10 m kadar uzun olan keçiboynuzu, Kıbrıs'ta çoğu zaman zeytin ağaçları ile birlikte karışık bir formasyon oluşturmaktadır. Söz konusu ağaçların genç yaşlarda budanıp aşılanması ile çalı görüntüsünden uzaklaşıp tepeli bir ağaç görünümü kazanmaları sağlanmaktadır (İlseven, 2004:17). KKTC'de kuzey sahil şeridi boyunca Kayalar-Yedikonuk arasında, Tepebaşı çevresinde ve Karpaz yarımadasında Boğaz-Ergazi arası, Kumyalı ve Mehmetcik'de korular halinde yayılım göstermektedir (Harita 7).



Foto 35: Zafer Burnu'nda oldukça yoğun bir şekilde yayılış gösteren Finike ardıcı (*Juniperus phoenicea*).



Foto 36: Girne Dağları'nın güney yamaçlarında Taşkent'in kuzeyinde 674 m yükseltide yayılış gösteren sakız toplulukları.



Foto 37: Küçük Erenköy'den çekilmiş keçiboynuzu ağacı.

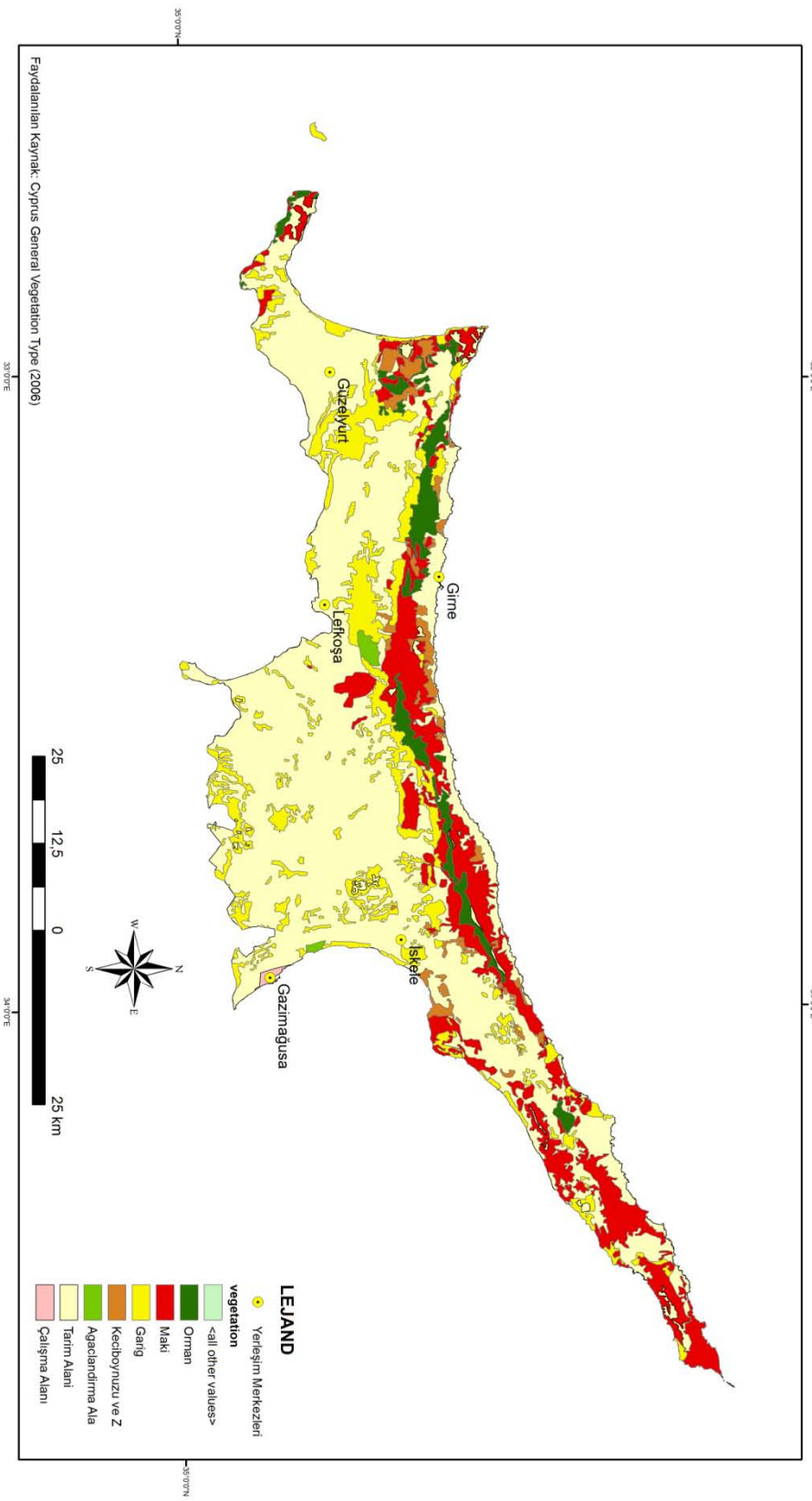
Garig formasyonu ise, deniz seviyesinden 500 m kadar yüksekliğe erişir ve çoğunlukla toprak örtüsünün sıyrıldığı kayalık veya taşlık yerlerde görülmektedir (Dedeçay,1972: 207). İnceleme sahasında özellikle maki topluluklarının tahrip edildiği kuzey sahil şeridinde; Kayalar, Lapta, Esentepe, Balalan, ve Yenierenköy çevresinde ve nispeten daha kurak olan Girne Dağları'nın güney yamaçları boyunca, taş ocaklarının yaygın olduğu Dikmen çevresinde ve Doğu Mesarya Ovası'nın kuzey ve güneyinde garig geniş bir yayılış göstermektedir (Harita 7). KKTC'de garig formasyonunu oluşturan ana türler; kekik, abdest bozan, diken çalısı, katran ardıcı, laden ve gevendir.



Foto 38: Yiğitler Köyü güneyinde yayılış gösteren kekik.

Karpaz bölgesinde Finike ardıcı (*Juniperus phoenicea*) baskınlığında çalı topluluklarına da rastlanmaktadır (Şenol ve Gücel, 2001:21), (Foto 35).

Ağaç ve çalı formasyonunun bulunmadığı yerler, kış yağışları ve toprak nemine göre değişen ot türleri ile kaplı bulunur. Bu formasyon birçok türden meydana gelmiş çok zengin bir topluluk olup soğanlı, kısa ömürlü otsu bitkilerden meydana gelir (Tunçdilek, 1987: 237). Söz konusu otsu formasyon doğal bitki örtüsü haritasında tarım alanları olarak gösterilen alanlarda da görülebilmektedir.




Harita 7: KKTC bitki örtüsü haritası

## 1.6. NÜFUS ÖZELLİKLERİ

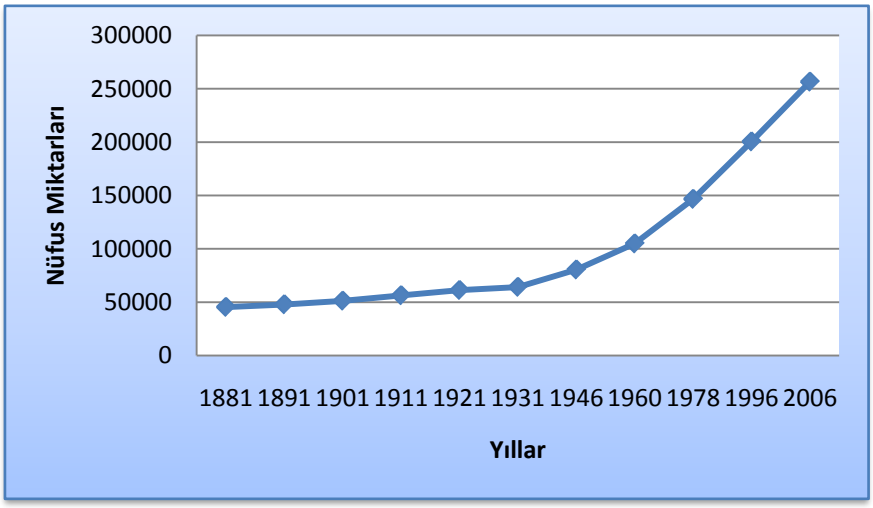
1881'de yapılan nüfus sayımında 45,458 müslüman, 137,631 Ortodoks ve 2,541 diğerleri olmak üzere toplam 185,630 kişi yaşamaktaydı (Beratlı, 1999: 34). 1891 yılının 5 Nisanında yapılan genel nüfus sayımı sonuçlarına göre; Ada nüfusu 47,926'sı Müslim, 161,247'si Gayri Müslim olmak üzere toplam 209,291'e yükselmiştir (Gürkan: 1996: 35). Buna göre 1960 yılına kadar olan nüfus miktarları müslüman olan nüfusu belirtmektedir. Bununla birlikte, Ada'da müslüman olan kişiler çoğunlukla Türkleri içine aldığı için KKTC'nin nüfus yapısını 1881 yılına kadar dayandırabilmek mümkün olmuştur.

1881-2006 yılları zaman aralığında yapılan Genel Nüfus sayımı sonuçları dikkate alınarak KKTC'nin genel ve ilçelerindeki toplam nüfus, nüfusun değişim miktarları ve oranları hesaplanmıştır. Söz konusu sonuçlar dikkate alındığında:

- 1881-2006 yılları arasında yapılan nüfus sayımlarında KKTC'de yaşayan toplam nüfusun düzenli olarak arttığı görülmektedir (Tablo 22, Şekil 33).
- 1946 yılındaki nüfus sayımına kadar nüfus değişim oranı %10'un altında iken İkinci Dünya Savaşı'ndan sonraki yıllarda nüfus değişim oranı hızlı bir şekilde çoğalmıştır (Tablo 22, Şekil 33).

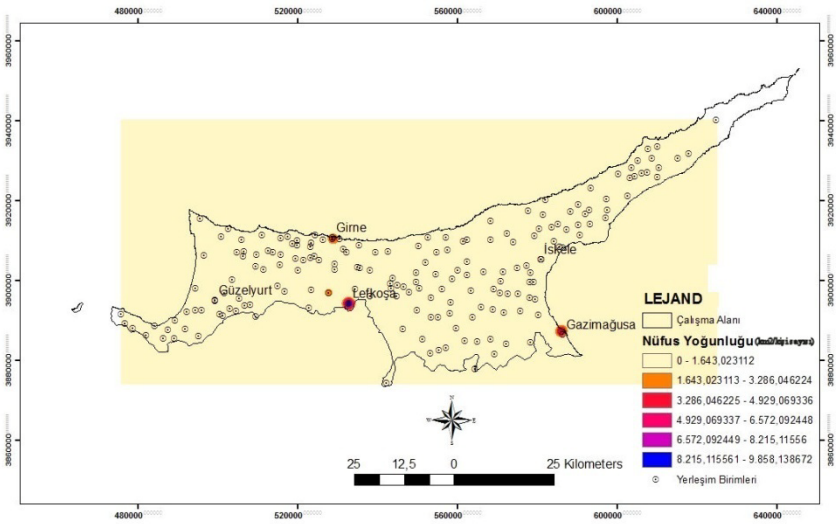
Tablo 22: Kıbrıs Türk nüfusunun 1881-2006 yıllarına ait toplam nüfusları ve değişim oranları (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

| Yıllar | Nüfus Miktarı (Kişi) | Değişim Miktarı (Kişi) | Değişim Oranı (%) |
|---|---|---|---|
| **1881** | 45,458 | - | - |
| **1891** | 47,926 | 2,468 | 5.4 |
| **1901** | 51,309 | 3,383 | 7.0 |
| **1911** | 56,428 | 5,119 | 9.9 |
| **1921** | 61,339 | 4,911 | 8.7 |
| **1931** | 64,245 | 2,906 | 4.7 |
| **1946** | 80,548 | 16,303 | 25.4 |
| **1960** | 104,942 | 24,394 | 30.3 |
| **1978** | 146,740 | 41,798 | 39.8 |
| **1996** | 200,587 | 53,847 | 36.7 |
| **2006** | 256,644 | 56,057 | 28.0 |




Şekil 33: Kıbrıs Türk nüfusunun yıllara bağlı nüfusun değişim grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi, İstatistik Yıllıkları, 1977 - 2006).

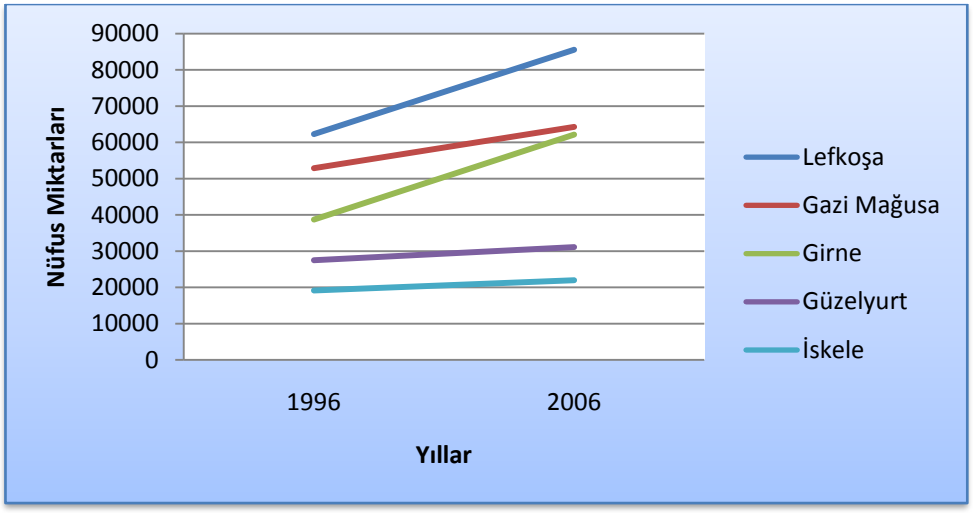
KKTC'nin 1996 ve 2006 yıllarında ilçelere göre nüfus sayımlarına bakıldığı zaman nüfus artış oranının en çok % 60,6 oranı ile Girne'de, %37,4 oranı ile Lefkoşa'da, %21,5 oranı ile Gazimağusa'da olduğu görülmektedir. İskele ve Güzelyurt ilçelerinde ise diğer üç ilçeye oranla nüfus artış oranı oldukça düşüktür (Şekil 35, Tablo 23). İlçelere göre nüfus yoğunluklarında en yoğun nüfuslu Lefkoşa, sonra Gazimağusa ve Girne olduğunu söyleyebiliriz (Şekil 34).




Şekil 34: KKTC nüfus yoğunluğu haritası.

Tablo 23: KKTC'de 1996 ve 2006 nüfus sayımları neticesi ilçelere göre nüfus ve nüfus artış oranı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü, 2008).

| İlçeler | 1996 | 2006 | Artış Oranı (%) |
|---|---|---|---|
| **Lefkoşa** | 62,295 | 85,579 | 37.4 |
| **Gazimağusa** | 52,875 | 64,269 | 21.5 |
| **Girne** | 38,715 | 62,158 | 60.6 |
| **Güzelyurt** | 27,523 | 31,116 | 13.1 |
| **İskele** | 19,176 | 21,978 | 14.6 |

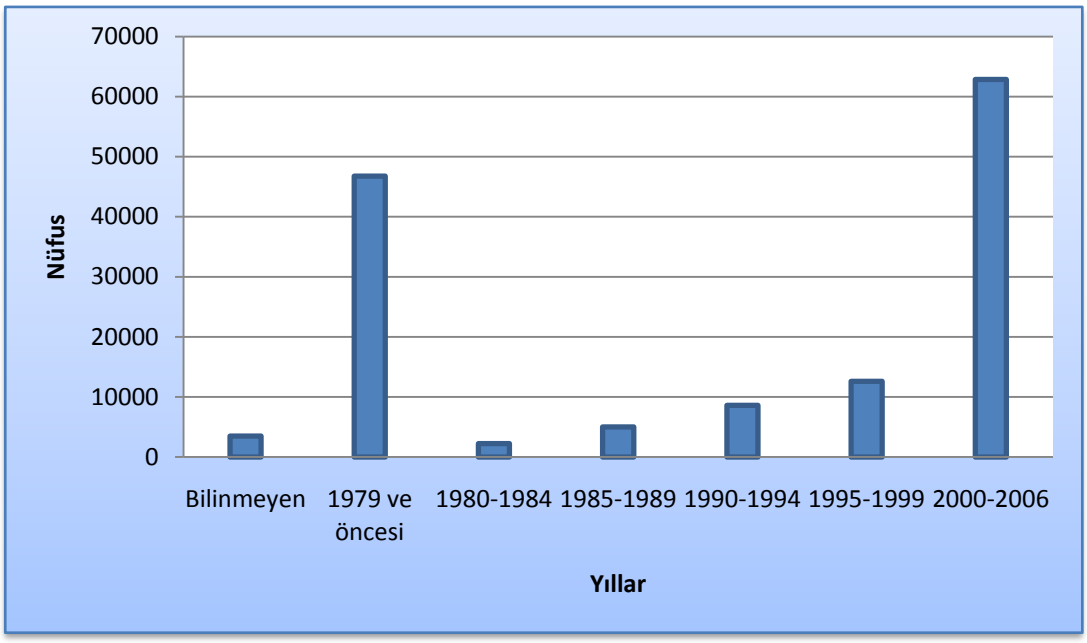



Şekil 35: KKTC'de 1996 ve 2006 nüfus sayımları neticesi ilçelere göre nüfus ve nüfus artış oranı grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü, 2008).

KKTC'ye geldiği yıla göre göç eden nüfus dikkate alındığı zaman 1980-1999 yılları arasında kademeli olarak artan nüfus 1979 yılı ve öncesi ile 2000-2006 yılları arasında belirgin bir şekilde artış göstermektedir (Tablo 24, Şekil 36). 2000-2006 yıllarında ülkeye göç eden nüfus sayısı, bugünkü nüfusun yaklaşık % 25'i kadar olması ise dikkat çekici bir noktadır.

Tablo 24: KKTC'ye geldiği yıla göre göç eden nüfus sayısı (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü, 2008).

| Toplam | KKTC'ye Geldiği Yıl | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1979 ve öncesi | 1980-1984 | 1985-1989 | 1990-1994 | 1995-1999 | 2000-2006 | Bilinmeyen |
| 141,634 | 46,769 | 2,243 | 5,023 | 8,615 | 12,617 | 62,888 | 3,479 |

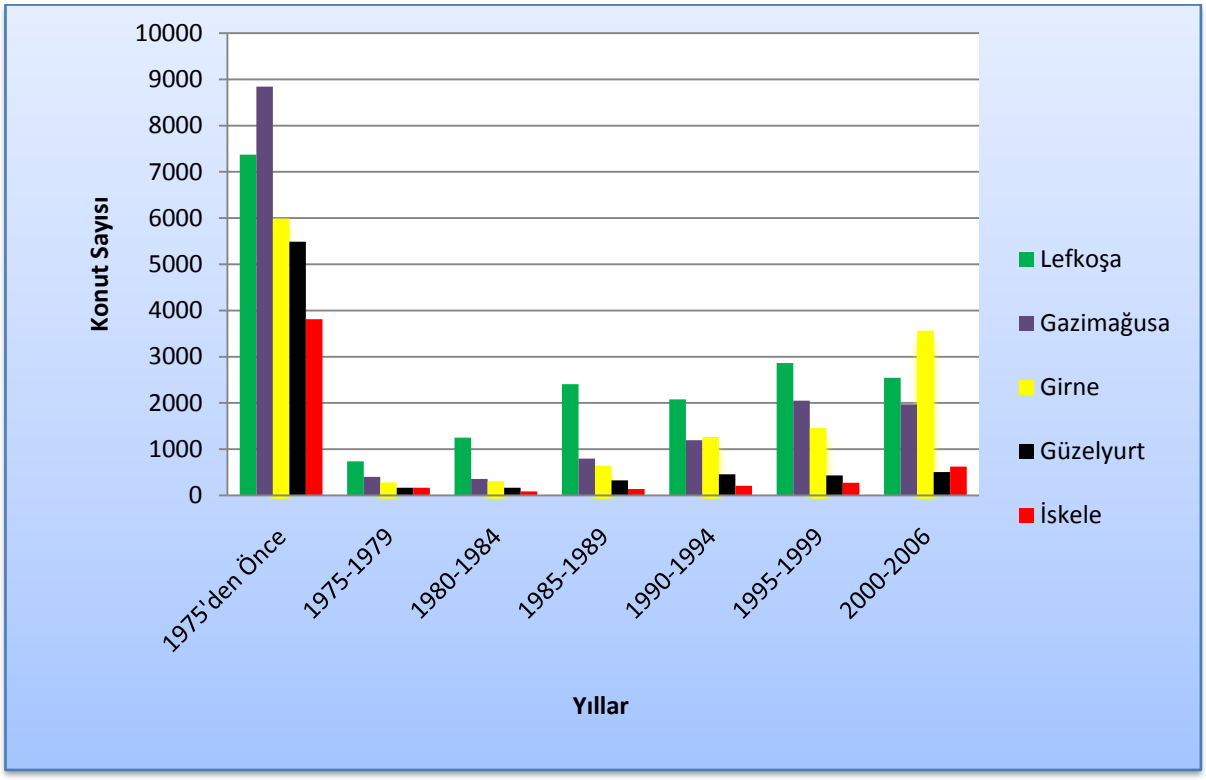



Şekil 36: KKTC'ye geldiği yıla göre göç eden nüfus sayısı grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü, 2008).

KKTC'de inşaatın tamamlandığı yıla göre ilçelerdeki konut sayıları dikkate alındığı zaman 1975'den önce en çok Gazimağusa'da olan konut sayısı, 1975-1999 yılları arasında Lefkoşa'da, 2000 yılından sonra ise Girne olmuştur (Tablo 25, Şekil 37).

Tablo 25: KKTC'de inşaatın tamamlandığı yıla göre ilçelerdeki konut sayısı (KKTC KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü, 2008).

| İlçe | Yıllar | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1975'den Önce | 1975-1979 | 1980-1984 | 1985-1989 | 1990-1994 | 1995-1999 | 2000-2006 |
| Lefkoşa | 7,371 | 738 | 1,249 | 2,406 | 2,079 | 2,862 | 2,545 |
| Gazimağusa | 8,842 | 402 | 357 | 795 | 1,194 | 2,049 | 1,970 |
| Girne | 5,990 | 280 | 307 | 643 | 1,263 | 1,459 | 3,563 |
| Güzelyurt | 5,488 | 166 | 166 | 327 | 458 | 432 | 505 |
| İskele | 3,813 | 166 | 88 | 139 | 209 | 274 | 622 |




Şekil 37: KKTC'de inşaatın tamamlandığı yıla göre ilçelerdeki konut sayısı grafiği (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü, 2008).

Nüfus ile ilgili yapılan çalışmalar ışığında son 10 yıl içerisinde özellikle 2000 yılından sonra artan nüfus ve konut sayısı sırası ile Girne, Lefkoşa ve Gazimağusa'da artmıştır. Söz konusu ilçelerdeki inşaatlaşma ise uygulamalı jeomorfoloji açısından çok büyük bir önem taşımaktadır.

## 1.7. ARAZİ ÖRTÜSÜ

1985 yılında Portekiz'de başlatılan ve bugünlerde tüm Avrupa Birliği ülkelerinde tamamlanan Avrupa Birliği ülkeleri arazi varlıkları, arazi kullanım şekilleri ve arazi örtü tiplerini CORINE adı verilen bir proje doğrultusunda belirlemiştir (Karagüllü ve Kendüzler, 2005: 1). Buradaki temel düşünce ortak değerlendirme ölçütleri bağlamında tüm Avrupa kara parçasına ait standart bir veri tabanı oluşturulmasıdır. Avrupa Konseyi'nin kararı ile Avrupa Çevre Ajansı (EEA), Avrupa Çevre Bilgi ve Gözlem Ağı Kurumu (EIONET) kurulmuş ve CORINE veritabanları ile ilgili işlemlerin yapılması ve onların güncellenmesi görevi Avrupa Çevre Ajansı'na verilmiştir. Bugün bu hizmetler bu Ajans tarafından yürütülmektedir. (Karagüllü ve Kendüzler, 2005: 2). Bu bağlamda 2000 ve 2006 yıllarında Kıbrıs Adası'nın da CORINE yöntemine göre arazi örtüsü haritası Güney Kıbrıs Rum Yönetimi'nde bulunan Tarım, Doğal Kaynaklar ve Çevre Bakanlığı tarafından yapılmıştır. Corine arazi örtüsü standartlarına uygun olarak hazırlanmış olan bu harita uygulamalı jeomorfoloji çalışması hedefine uygun olarak toplam beş ana sınıfa ayırt edilerek çalışılmıştır. Buna göre KKTC'deki arazi örtüsü kapsamında; sert ve yarı sert yüzey örtüleri, tarım alanları, ormanlar ve yarı doğal alanlar, sulak alanlar ile su kütleleri sınıfları yer almaktadır (Harita 8).

Sert ve yarı sert yüzey örtüleri sınıfı içerisinde çalışma alanındaki yerleşim alanları, sanayi ve ticaret birimleri, yollar, limanlar, maden çıkartma alanları, atık dökme alanları, kentsel yeşil alanlar ile spor ve eğlence alanları yer almaktadır. KKTC'de bu sınıfa özellikle; Lefkoşa, Girne ve Gazimağusa gibi en büyük 3 şehrin çevreleri ile Güzelyurt ve Güzelyurt Körfezi'nin güneyinde rastlanmaktadır(Harita 8).

Tarım alanları sınıfını; kuru tarım alanları, sulu tarım alanları, meyve ağaçları, zeytin korulukları, karışık tarım alanları ve belirgin bölgelerinde doğal bitki örtüsü bulunan tarım alanları kapsamaktadır. Çalışma alanının büyük bir bölümünü oluşturan tarım alanlarına özellikle Girne Dağları'nın güneyinde bulunan Mesarya Ovası boyunca baskın olarak rastlanmaktadır (Harita 8).

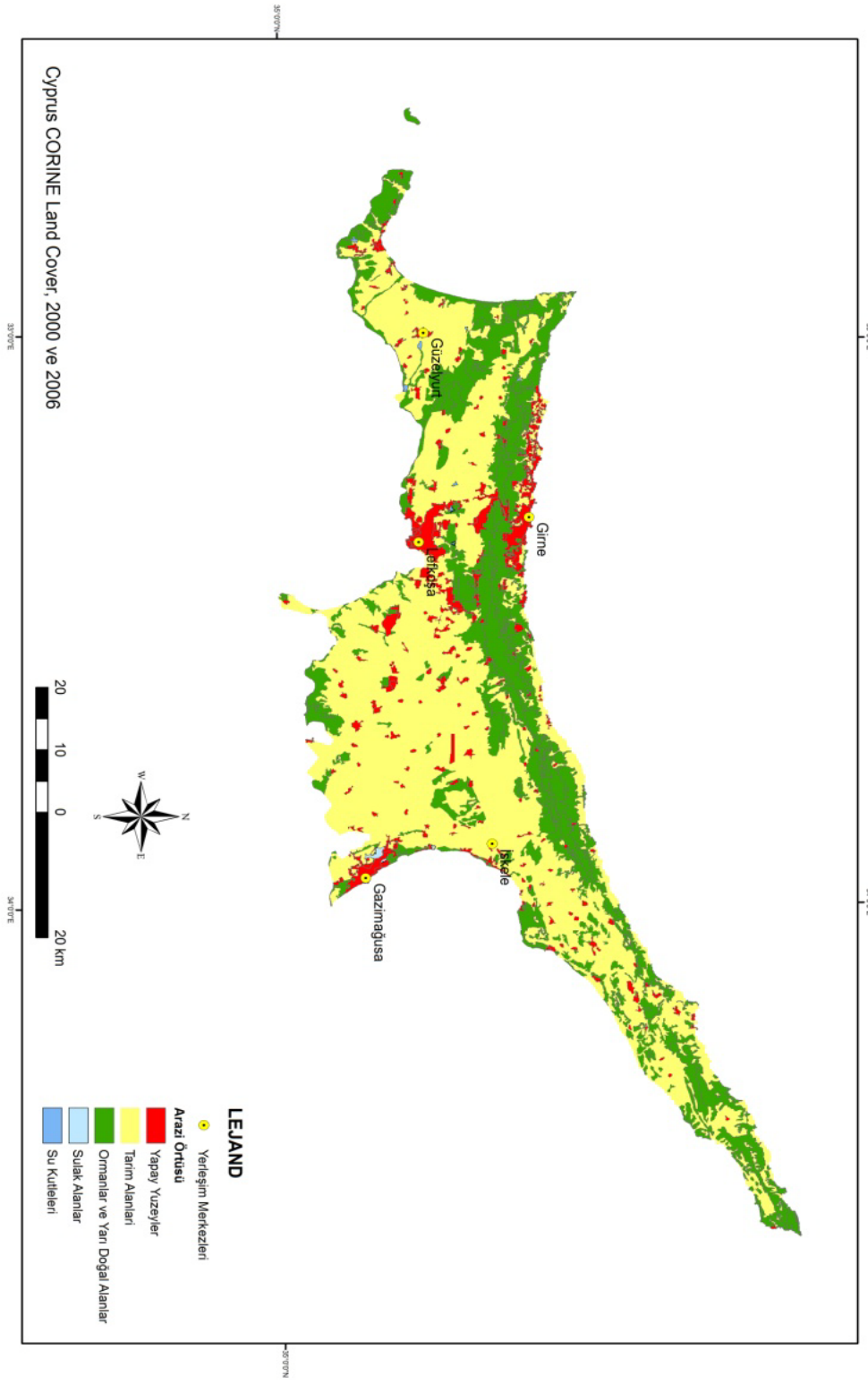
Ormanlar ve yarı doğal alanlar sınıfında; ormanlar, çalılık alanlar, meralar, sahiller, çıplak kayalıklar ve bitki örtüsünün seyrek olduğu alanlar yer almaktadır. KKTC'de bu alanlara; Girne Dağları çevresinde, Karpaz Yarımadası'nda, Güzelyurt Körfezi çevresinde ve yer yer siyasi sınır boyunca rastlanmaktadır (Harita 8).

KKTC'de Gazimağusa Körfezi çevresinde bulunan sulak alanlar inceleme alanındaki bataklıkları göstermektedir (Harita 5). Su kütleleri sınıfı ise; KKTC'de bulunan dere yatakları, göletler ve denizleri içermektedir (Harita 8).

2000 ve 2006 yıllarında hazırlanmış olan CORINE arazi örtüsü haritaları karşılaştırıldığı zaman 57.7 $km^2$ lik alanın arazi örtüsünde farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Buna göre sert ve yarı sert yüzey örtüleri kendi grubu içerisinde değişim gösterirken tarım alanları kendi grubu, sert ve yarı sert yüzey örtüleri ve su kütleleri olarak, orman veya yarı doğal alanlar ise sert ve yarı sert yüzey örtüleri ve tarım alanları olarak değişim göstermiştir. Tarım alanlarının sert ve yarı sert yüzeyler olarak yaklaşık 35 $km^2$ lik alansal değişimi en dikkat çekici olanıdır (Tablo 26, Harita 8). Söz konusu değişimlerin en çok yaygın olduğu alanlar; Yeşilırmak'ta yanmış alanlar dışında, turistik amaçlı arazi kullanımlarının yaygın olarak görüldüğü Kuzey sahil şeridi dir. KKTC'de inşaatın tamamlandığı yıla göre ilçelerdeki konut sayısının 2000 yılından sonra en çok artış gösterdiği ilçenin Girne olması (Tablo 25, Şekil 37) bu durumu desteklemektedir. Yine Harita 8'e bakıldığı zaman Lefkoşa ve Gazimağusa Körfezi boyunca önemli değişikliklerin olduğu izlenebilmektedir. Söz konusu değişiklikler hiç şüphesiz ki jeomorfolojik sorunların oluşum ve gelişim sürecinde önemli bir etkiye sahip oldukları için uygulamalı jeomorfoloji açısından büyük önem arz etmektedir.

Tablo 26: KKTC'de 2000 ile 2006 yılları arasındaki arazi örtüsünde meydana gelen farklılıklar ve değişim oranları.

| CORINE 2000 | CORINE 2006 | Alansal değişim değerleri | Alansal değişim oranları (%) |
|---|---|---|---|
| Sert ve yarı sert yüzey örtüleri | Sert ve yarı sert yüzey örtüleri | 1.3 km2 | 2.3 |
| Tarım alanları | Tarım alanları | 5.4 km2 | 9.4 |
| | Sert ve yarı sert yüzey örtüleri | 35 km2 | 60.7 |
| | Su kütleleri | 0.3 km2 | 0.5 |
| Ormanlar ve yarı doğal alanlar | Sert ve yarı sert yüzey örtüleri | 9.2 km2 | 15.9 |
| | Tarım alanları | 6.5 km2 | 11.3 |

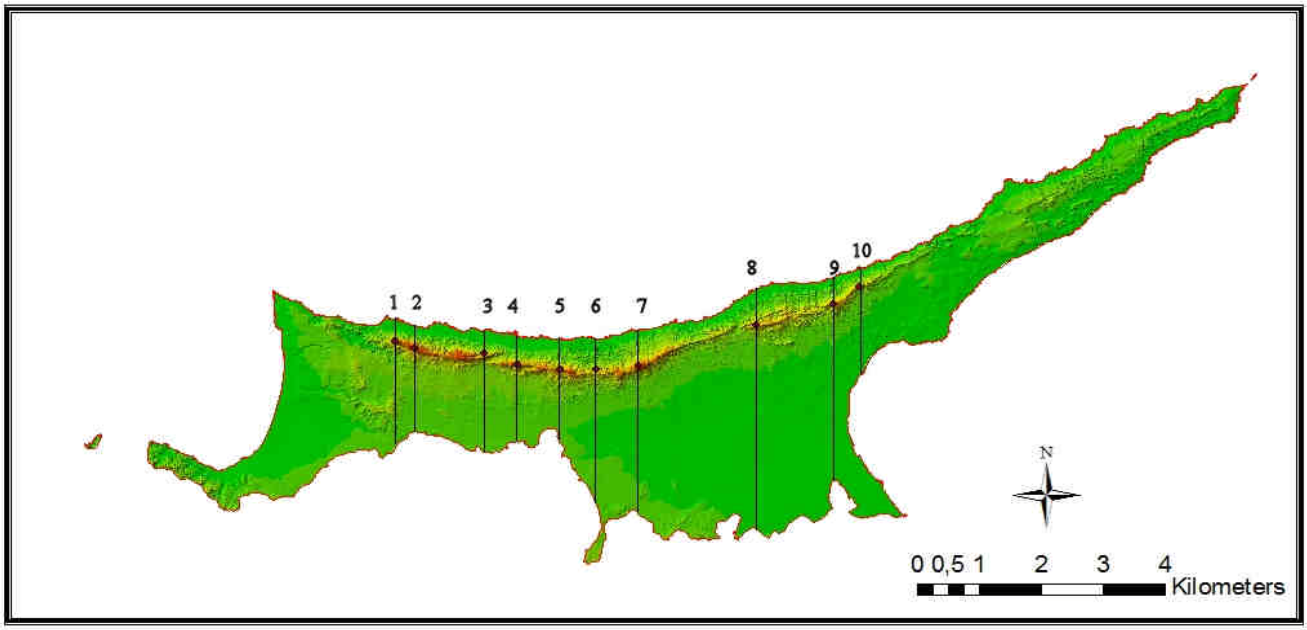



Harita 8: KKTC arazi örtüsü haritası

# 2. JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER

Tez sahasının jeomorfolojik özelliklerinin incelenmesinde CBS teknolojileri ile yapılan analizler ve arazi çalışmaları birlikte değerlendirilmiştir. 10 km aralıklarla çıkarılan profil serileri ile süperimpoze profillerin çıkarılması bu kapsamdaki diğer çalışma olmuştur. Uzaktan zirveler seviyesindeki alana bakıldığında, ön planda yer alan yüksek kısımları ve bunların üzerinden orta plana ait topoğrafyayı görebilmek için mürtesem profiller çizilmiştir. Zirveler seviyesinden morfolojik manzarayı ayırt edebilmek amacı için ise bileşik profil çıkartılmıştır.

KKTC'deki jeomorfolojik birimlerin ayırt edilebilmesi için çalışma sahasının tepe noktalarından kuzey güney doğrultuda toplam 10 tane profil çıkartılmıştır (Şekil 38).




Şekil 38: KKTC kuzey - güney doğrultulu çizilmiş profil hatları lokasyon haritası.

1 No'lu profil hattı Şehit Kıvanç Tepesi'nin kuzey ve güney yamacını 20 000m'lik mesafe içerisinde göstermektedir. Şehit Kıvanç Tepesi'nin kuzeyinde $Td_4$ taraçası, güneyinde ise Kozan Platosu, Serhatköy Platosu, $Ta_5$ ve $Ta_4$ akarsu taraçaları dikkat çekicidir (Şekil 39).

Selvili Tepe'den kuzey ve güney yönlerinde çıkartılmış olan 2 No'lu profil hattında da kuzeyde $Td_4$ denizel taraçası, güneyde ise $Ta_1$ akarsu taraçası, talüs deposu, pediment alanı ve Mesarya Ovası izlenmektedir (Şekil 40).

3 No'lu profil hattı Saint Hilarion tepesinden kuzey ve güney doğrultuda gelecek şekilde çizilmiştir. Bu profilde de kuzey'de $Td_4$ denizel taraçası, güneyde ise, $Ta_3$ akarsu taraçası, talüs deposu, pediment ve akarsu taraçaları görülmektedir (Şekil 41, Şekil 41).

Komando Tepenin kuzey ve güneyini gösteren 4 No'lu profil hattı; kuzeyde $Td_4$ ve $Td_3$ taraçalarını güneyde de $Ta_3$ akarsu taraçası, pediment ve yine $Ta_3$ ile $Ta_2$ akarsu taraçalarını göstermektedir (Şekil 42).

5 No'lu profil hattında Bufavento tepesinin kuzeyinde $Td_3$ taraçası, güneyinde ise $Ta_2$ akarsu taraçaları ayırt edilebilmektedir (Şekil 43).

6 No'lu profil hattında Beşparmak Tepe'nin Kuzeyinde yaklaşık 200m'de $Td_2$ denizel taraçası güneyde ise öncelikle talüs deposu ardından polye ile $Ta_3$,$Ta_4$ ve $Ta_2$ akarsu taraçaları görülmektedir (Şekil 44).

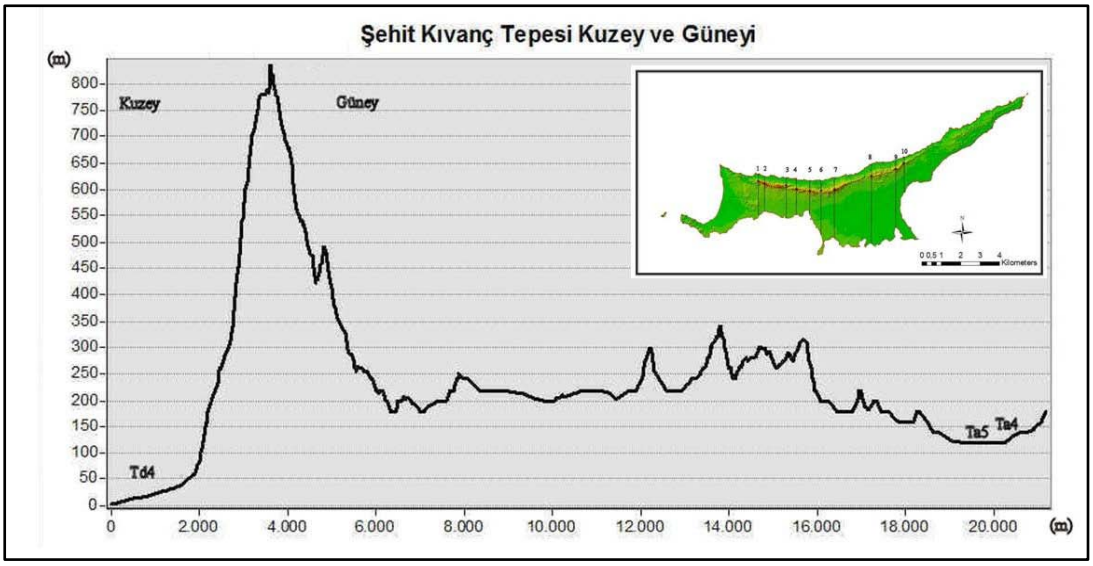
7 No'lu profil hattı Yayla Tepenin kuzey ve güneyine doğru çizilmiştir. Bu profilde denizel ve akarsu taraçalarını izlemek mümkündür (Şekil 45, Şekil 45).

8 No'lu profil hattında Ziya Tepe'nin kuzey ve güneyine doğru çizilmiştir. Bu profilde de denizel ve akarsu taraçalarını takip etmek mümkündür (Şekil 46).

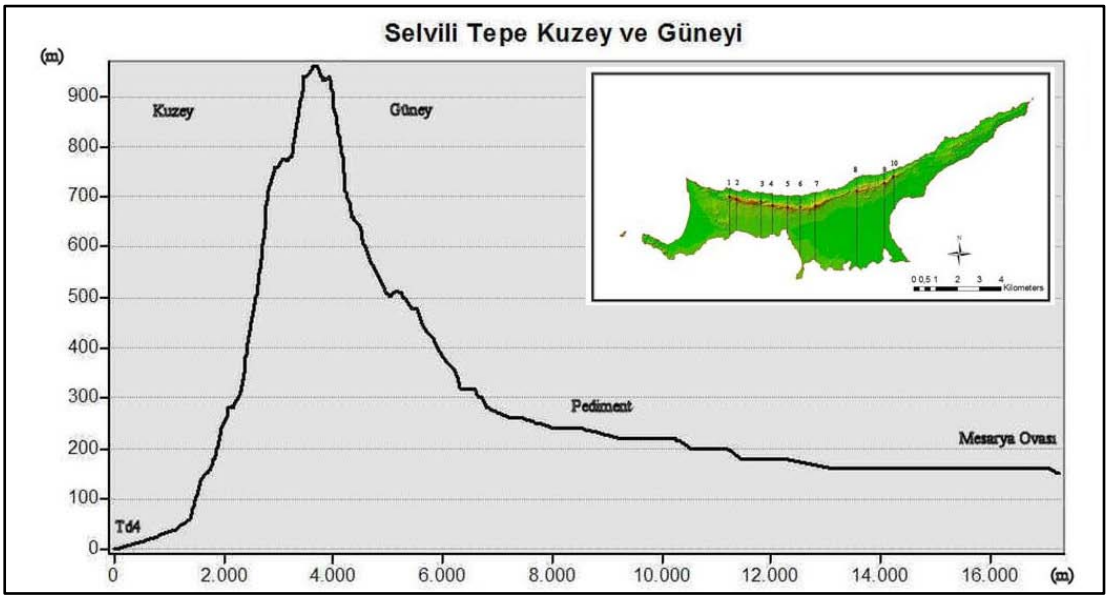
9 No'lu profil hattında da denizel ve karasal taraçalar izlenmektedir (Şekil 47).

Kantara Kalesi'nin kuzey ve güneyini gösteren 10 No'lu profil hattında kuzeyde denizel taraçaları güneyde ise akarsu taraçalarını görmek mümkündür (Şekil 48).

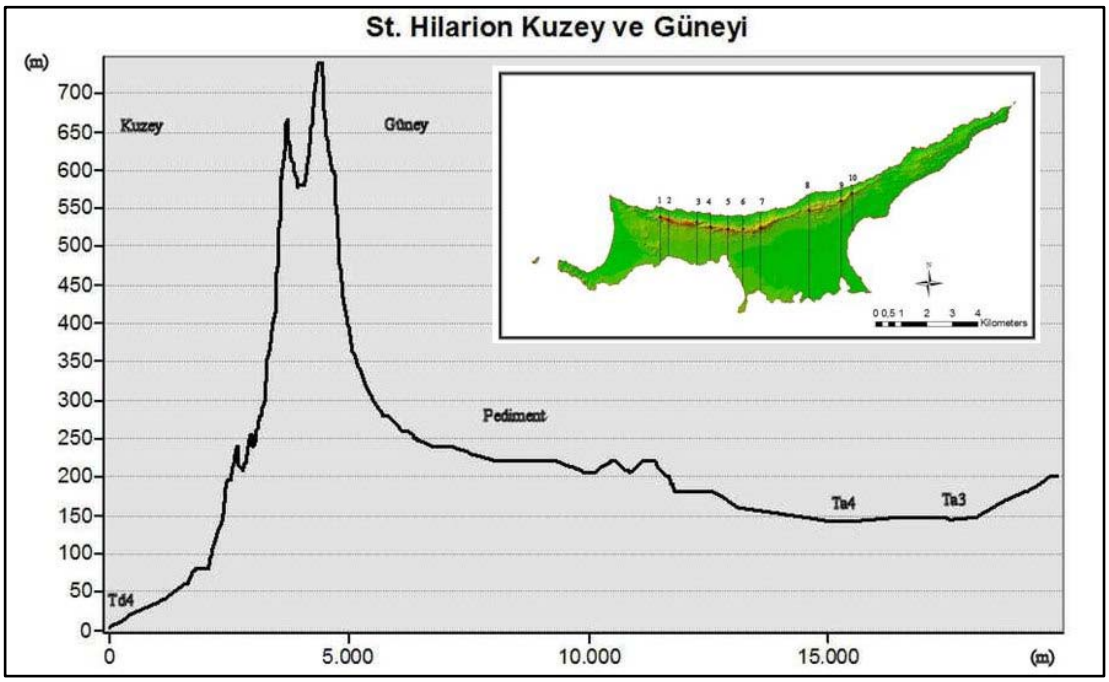
Süperimpoze ve mürtesem profil serilerini gösteren grafikte dağlık alanlar, plato sahaları ve akarsu taraçaları belirginleşirken bileşik profil grafiğinde ise yüksek kısımların yüzeyi ortaya çıkmaktadır (Şekil 49, Şekil 50, Şekil 51).



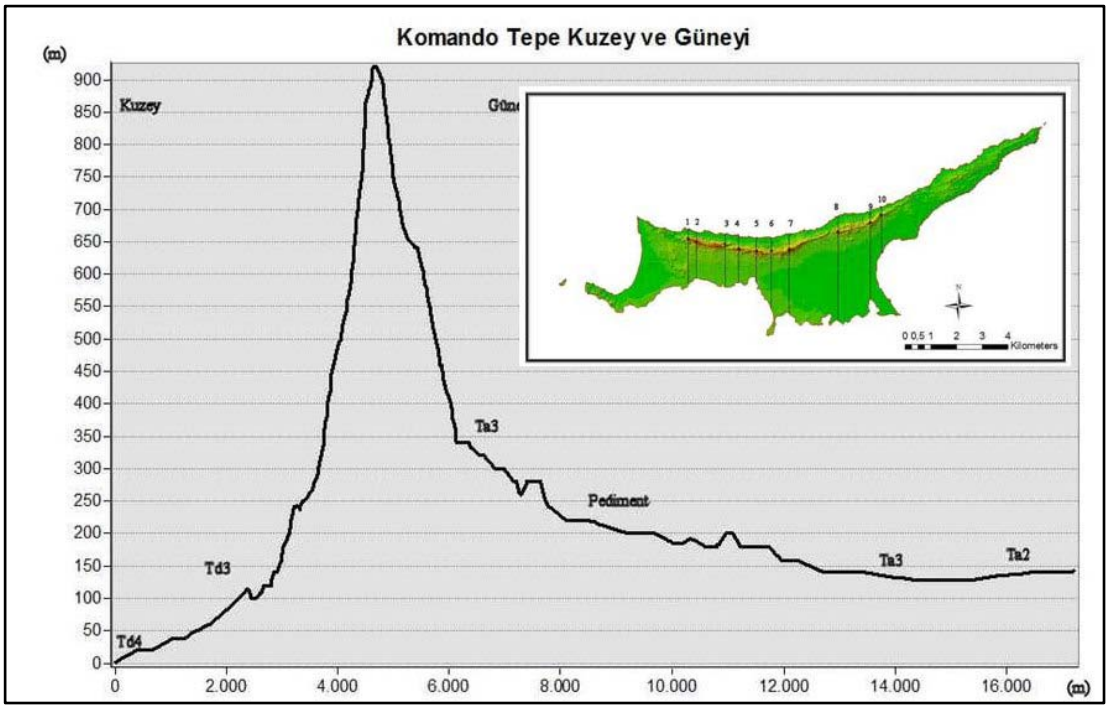

Şekil 39: Kuzey - güney doğrultulu profil hattı grafiği (No 1).



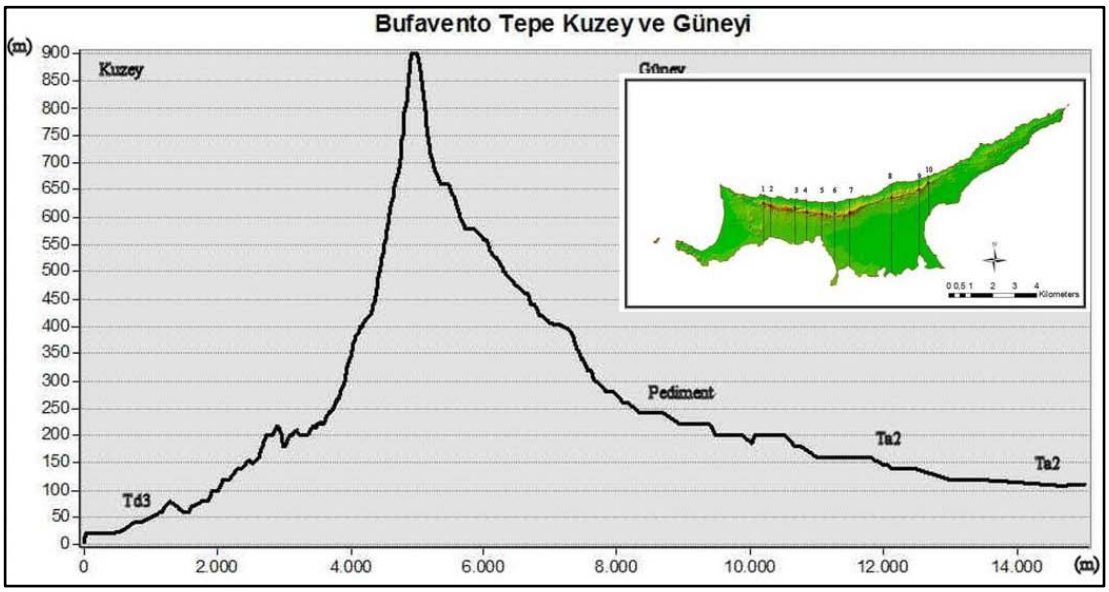

Şekil 40: Kuzey - güney doğrultulu profil hattı grafiği (No 2).



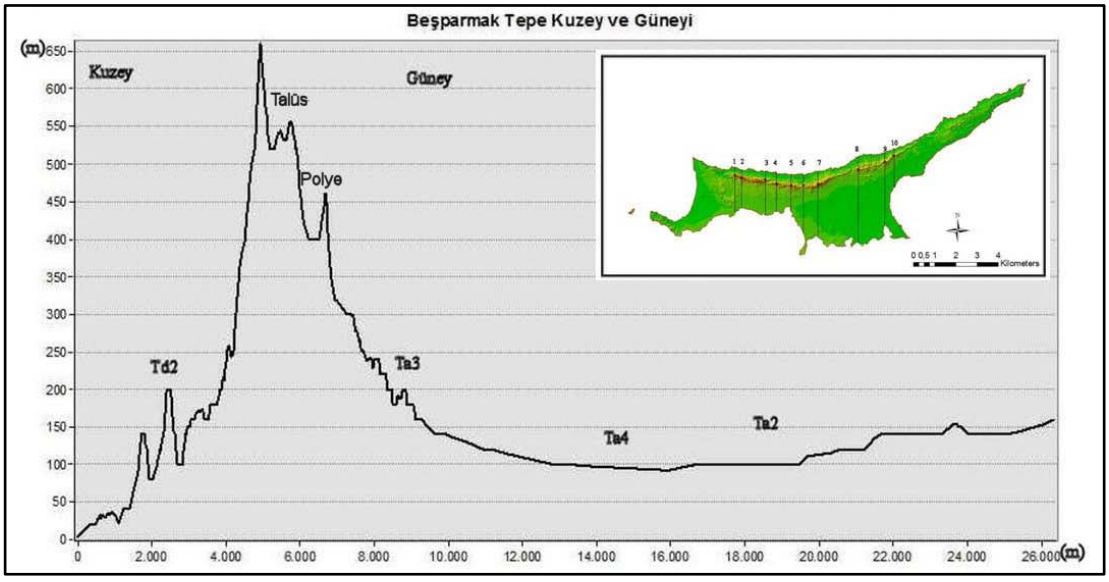

Şekil 41: Kuzey - güney doğrultulu profil hattı grafiği (No 3).



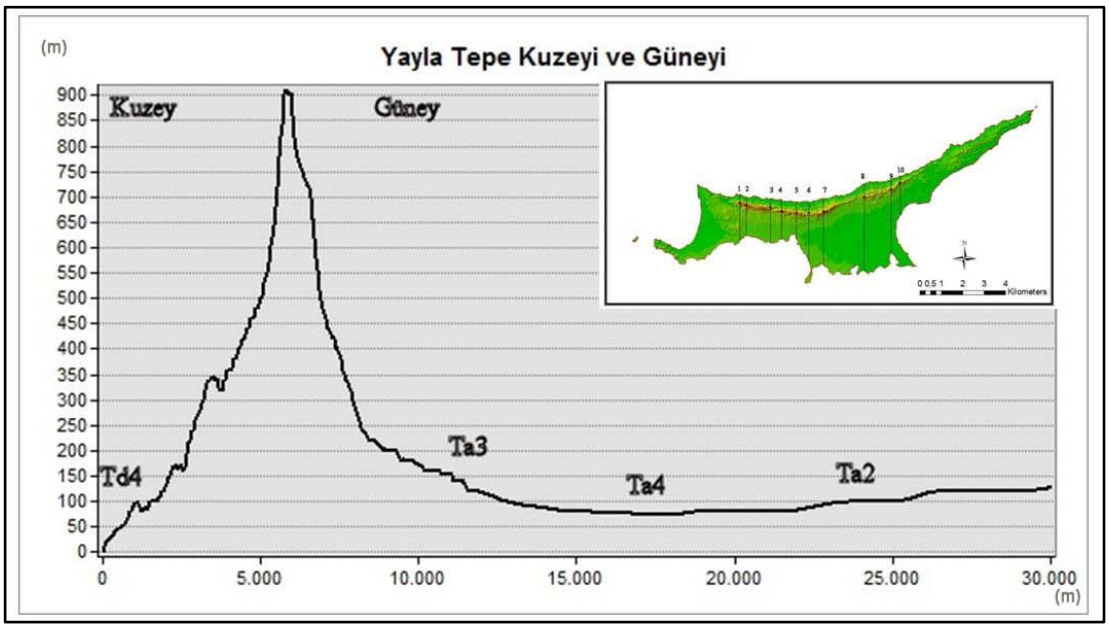

Şekil 42: Kuzey - güney doğrultulu profil hattı grafiği (No 4).



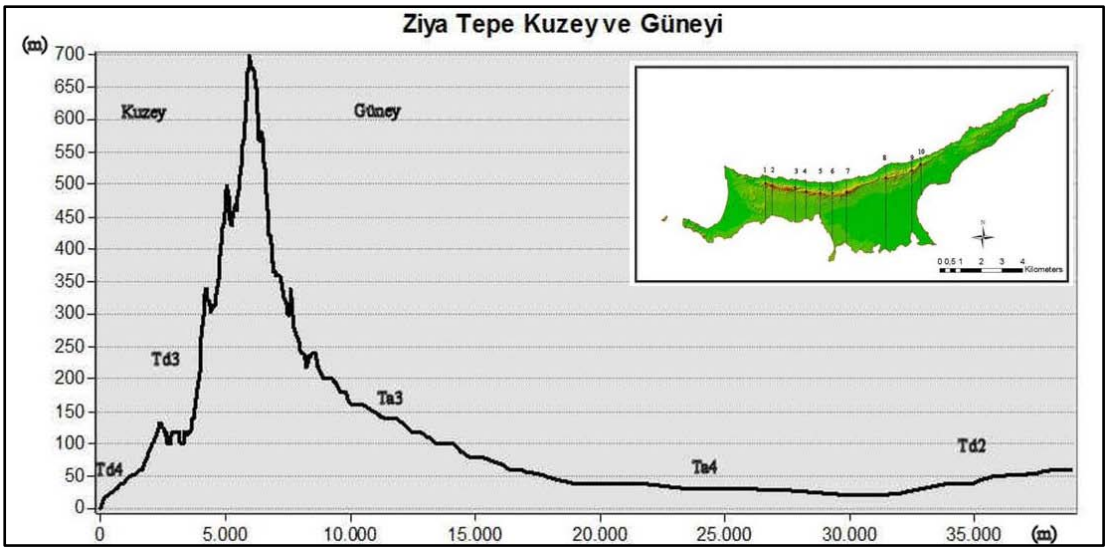

Şekil 43: Kuzey - güney doğrultulu profil hattı grafiği (No 5).



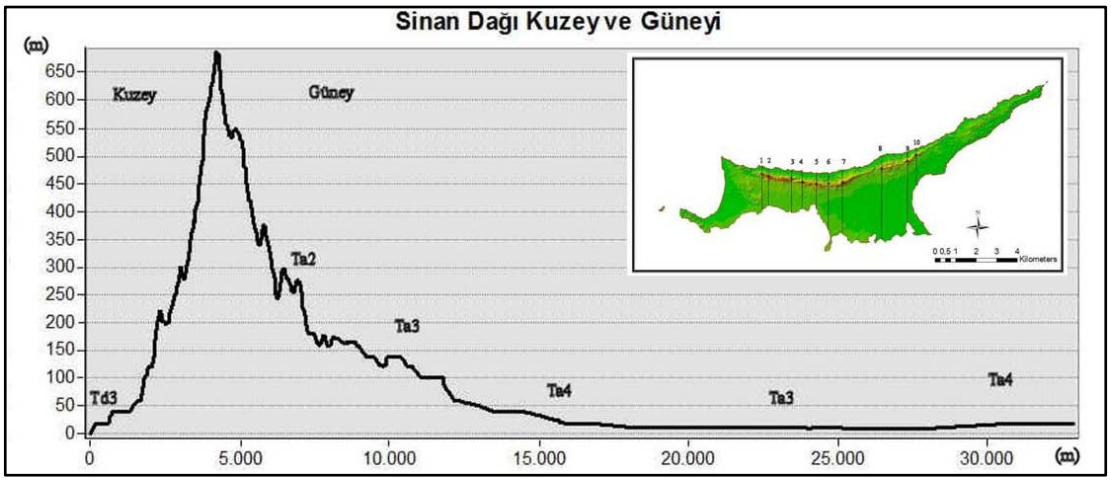

Şekil 44: Kuzey - güney doğrultulu profil hattı grafiği (No 6).



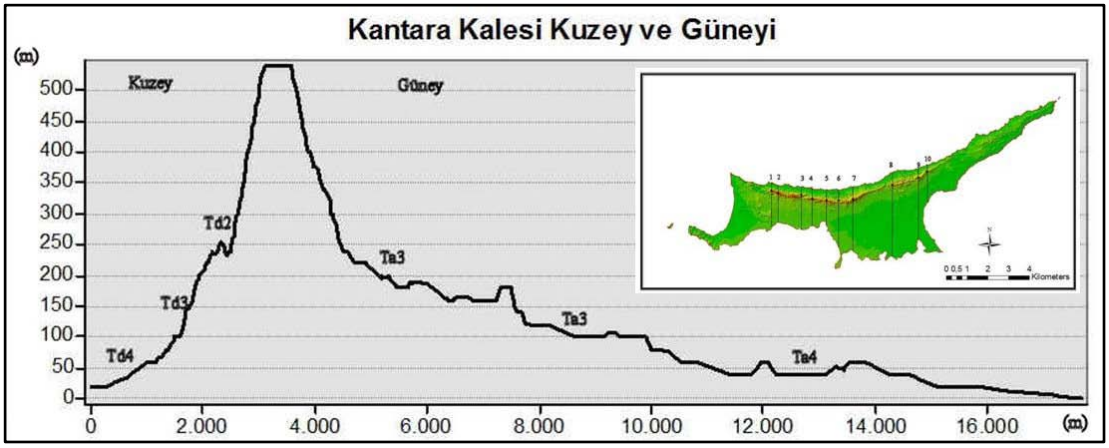

Şekil 45: Kuzey - güney doğrultulu profil hattı grafiği (No 7).



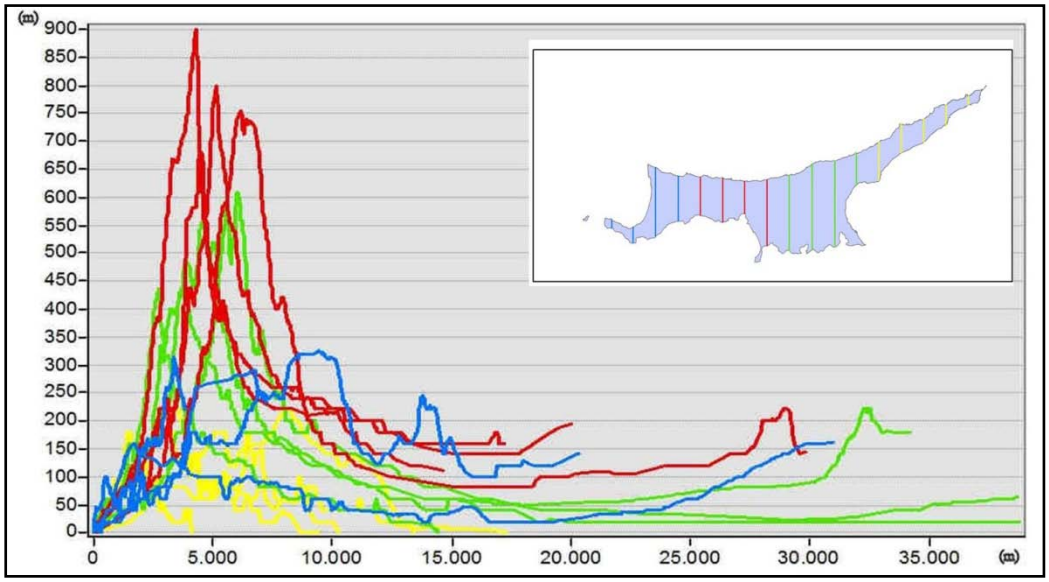

Şekil 46: Kuzey - güney doğrultulu profil hattı grafiği (No 8).



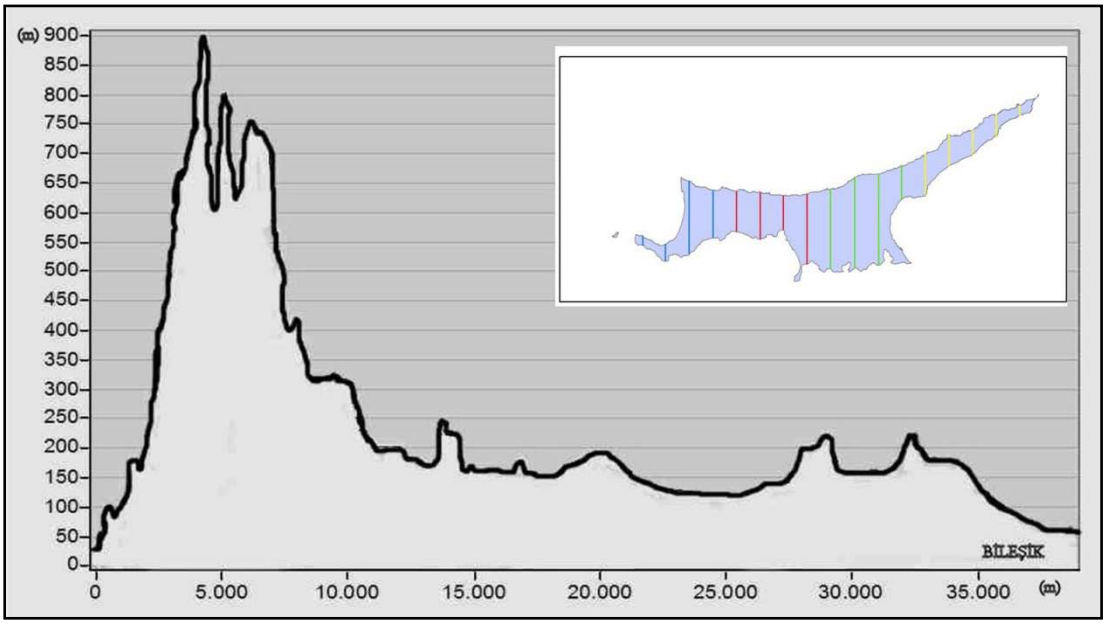

Şekil 47: Kuzey - güney doğrultulu profil hattı grafiği (No 9).



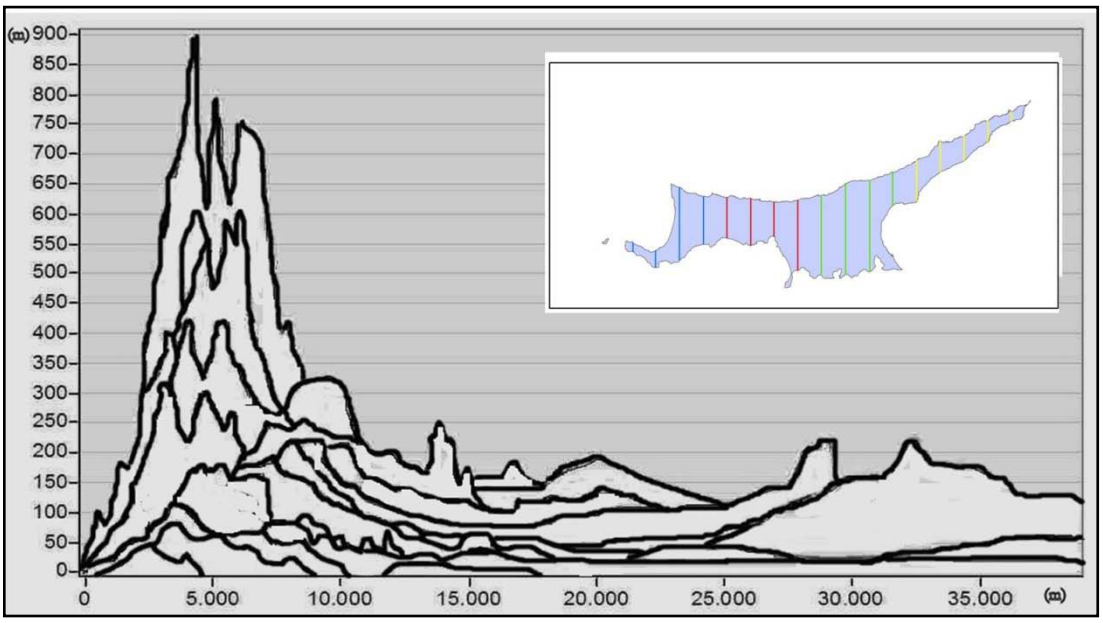

Şekil 48: Kuzey - güney doğrultulu profil hattı grafiği (No 10).




Şekil 49: KKTC süperimpoze profil serileri grafiği.




Şekil 50: KKTC bileşik profil grafiği.



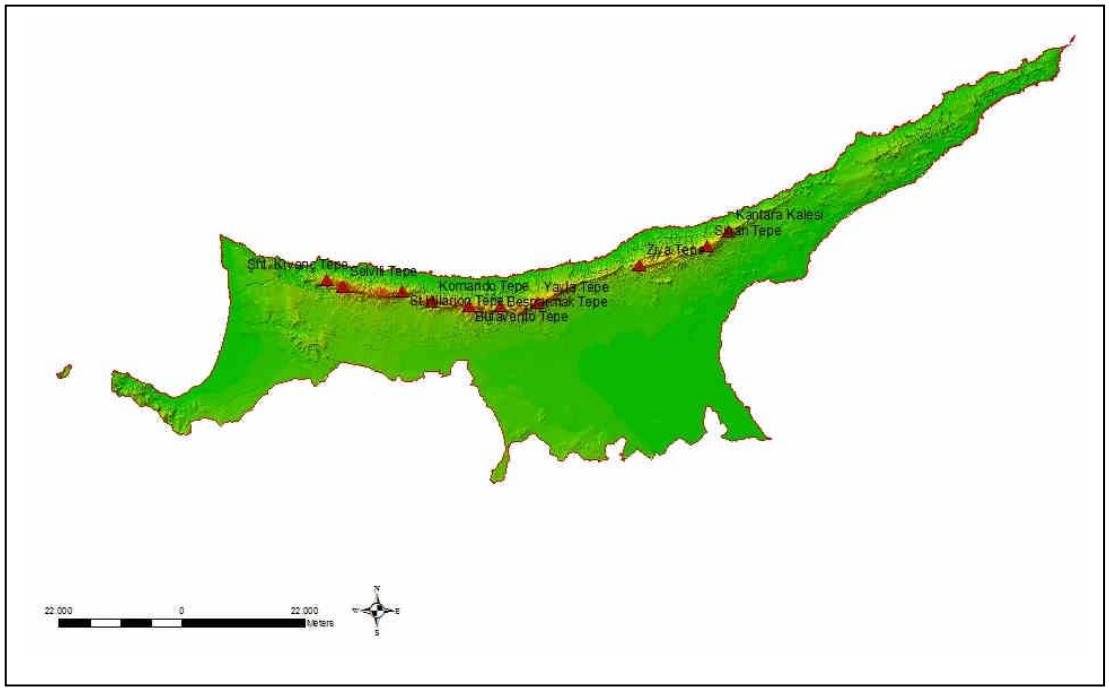

Şekil 51: KKTC mürtesem profil grafiği.

## 2.1. JEOMORFOLOJİK BİRİMLER

KKTC jeomorfolojik birimleri bakımından zengin çeşitliliğe sahip bir ülkedir. Bu çeşitlilik; dağlık alanlar, platolar, yamaçlar, pediment, ovalar, boğazlar, taraçalar ve kıyılar alt başlıklar altında incelenmiştir.

### 2.1.1. Dağlık Alanlar

KKTC'nin en yüksek yerini oluşturan dağlık alanlar, 630 m'nin üzerindeki zirvelerden meydana gelen Girne Dağları'dır. 630 m'nin üzerinde yer kaplayan alan ise KKTC'nin sadece 39,592,765 $m^2$ yani kabaca 40 $km^2$ kadardır. Girne Dağları, batıda Koruçam'dan başlayıp doğuda Yedikonuk'a kadar, denize paralel olarak uzanmaktadır. Bu dağlar, Geçitköy, Girne - Lefkoşa ve Mersinlik boğazları ile kesilerek bölümlere ayrılmaktadır. Girne Dağlarındaki belirgin tepeler, batıdan doğuya doğru; Şehit Kıvanç Tepe (946 m), Selvili Tepe (1,024 m), St. Hilarion (786 m), Komando Tepe (935 m), Bufavento (955 m), Beşparmak (740 m), Yayla (935 m), Ziya Tepe (740 m), Sinan Dağı (724 m) ve Kantara Kalesi'dir (630 m) (Şekil 49, Şekil 52).




Şekil 52: KKTC zirveler haritası.

Girne Dağları, Batıda piramit şeklinde olan (Şekil 39) ve 946 m yükseltideki Kayaların 3 km batısında bulunan Şehit Kıvanç Tepesi ile başlar. Üst Kretase kireçtaşlarından oluşan Şehit Kıvanç Tepesi'nde (Harita 1) mermer damarları kıvrımlı yapıya paralel olarak eğimlenmiştir. Eğim yönü BKB dan DGD'ya doğrudur. Killi kireçtaşı, türbidik kireçtaşı, kalkeranit ardalanmasından oluşan formasyon ve tebeşirlere ait allaktonların varlığı Ada'nın kuzeyden itildiğinin kanıtıdır. Şehit Kıvanç Tepesi'nde Kayalar yakınlarında Pliyosen taraçası ile uyumlu bulunan 330 m yükseklikteki akarsu taraçası bulunmaktadır. Taraçayı oluşturan malzeme karasal olup fosil talüs deposu içermektedir ve taraçanın en erken Geç Pliyosende 300 m yükseldiği, Athalassa formasyonuna ait denizel kalkeranitlerin varlığından dolayı düşünülmektedir. Dağın kuzey ve güney yamaçlarında görülen fosil talüs örtüleri yükselme sonrasında meydana gelen hızlı erozyonun izleridir. Mallıdağ kayaçları geçmişte çok daha yüksek seviyede olup erozyona uğrayıp güncel seviyesine inmiştir. Farklı aşınım süreci ve sonrasında Şehit. Kıvanç Tepesi çıplak kireçtaşı tabaka yüzeyleri ile açıkta kalmıştır. Şehit Kıvanç Zirvesine ait olan Dağlık Kütle'nin üç orojenik safha geçirdiği belirlenmiştir. Öncellikle; Lapta breşleri tektonize olmuş Hilarion mermerlerinin parçalarını içermekte olup tektonizma geçirmiştir. Daha sonra Mallıdağ kayaları denizaltı yastık lavları ile birlikte kıvrılmıştır. Tüm eski kayaçlara ait iri parçaları içeren Değirmenlik fliş formasyonuna ait taban konglomeralarının kıvrılması Geç Miyosenin son büyük orojenez safhasıdır. Miyosen kayaçlarını çevreleyen Pliyosen kayaçlarında herhangi bir örselenme meydana gelmemiştir (Dreghorn,1978: 46,47).



Foto 39: Kuzeydoğudan - güneybatıya doğru çekilen piramit şekilli Şehit Kıvanç Tepe.

Şehit Kıvanç Tepesi'nin 3 km DGD'sunda bulunan Selvili Tepe belli bir uzaklıktan "dom şeklinde" görülmektedir. Şehit Kıvanç Tepesi'nin piramit şeklinde olmasına karşılık Selvili Tepe'nin dom şeklinde olması geniş bir alanın konveks olduğunu göstermektedir. Sahanın dom şeklinde olmasında, kütle halinde ve geniş bir alana yayılmış olan kireçtaşları ve etkili olan dinamik süreçler önemli rol oynamıştır. Kireçtaşları boyunca bulunan dikey derin çatlaklar yağmur sularının iç kısımlara kadar sızarak geniş alanlarda kireçtaşının kimyasal ayrışmasına olanak tanımış olmasından diğer bir deyişle karstlaşmanın bir sonucudur. Şehit Kıvanç Tepesi ile Selvili Tepe birbirinden keskin bir sırtla ayrılmıştır. Bu keskin dikliğin oluşum nedeni aşınımdan dolayı oluşan tepenin her iki tarafındaki hızlı yamaç gerilemesidir. Kireçtaşlarının Selvili Tepe'nin güneyinde yayılım göstermesi Selvili Tepe ile Şehit Kıvanç Tepe arasındaki en büyük farktır. İki tepe arasındaki bir diğer fark ise Selvili Tepe'nin dom şeklinde olmasıdır (Dreghorn,1978: 43-48).



Foto 40: Lapta Kasabası'ndan güneye doğru çekilen Selvili Tepe.

786 m yüksekliğinde olan St. Hilarion Zirvesi (Şekil 41) ise Lefkoşa – Girne Boğazına hakimdir. Sıradağların güney yamaçlarında, Alemdağı güneyindeki pediment düzlüğüne doğru, oldukça fazla gelişme gösteren çıplak kayalardan oluşmuş plato yüzeyleri bulunmaktadır (Dreghorn,1978: 44) (Harita 10, Foto 41).




Foto 41: Alsancak-Karaoğlanoğlu arasından güney doğuya doğru çekilmiş St. Hilaryon Tepesi.

Komando Tepe, 2 km genişlikte, 935 m yükseltide olup (Şekil 42) Girne'nin 4.5 km güneydoğusundandır. Çatlaklı ve kütlevi bir yapıya sahip olan Komando Tepe, yüksek dikliklere sahiptir. Ayrıca karstik kayaçlardan oluşuyor olması sonucu yüksek su tutma potansiyeline sahiptir. Komando Tepe, Lapta kayalıkları üzerinde açılan iki sondaj kuyusu ile kalabalık nüfuslu kıyı bölgesinin ihtiyaçlarını karşılamakla birlikte dik yamaç yüzeyleri Girne'ye dönüktür. Güney yamaçlar ise $35^0$ lik açılara sahip olup tabanında mağaraların oluşmasına imkan tanımaktadır. Yamacın daha güneyinde $25^0$ açıya sahip olduğu yerde ise kireçtaşları üzerinde talüs deposu bulunmaktadır (Dreghorn,1978: 44,48).



Foto 42: Dikmen'den kuzeye doğru çekilmiş Komando Tepe.

Girne Dağları'nın en göz alıcı zirvelerinden olan Bufavento, Bellapais'in 5 km doğu güneydoğusundadır. 955 m ile sıradağların ikinci yüksek tepesidir. Çevresinde bulunan diklikler sayesinde adeta St. Hilarion Tepesi'nin genişletilmiş baskısı gibi kocaman bir görüntü vermektedir (Şekil 43). Tepe'nin güney yarısı gri Kaynakköy dolomiti, kuzey yarısı ise beyaz Hilarion mermerinden meydana gelmektedir. Hemen tüm sıradağların güney yamaçları daha yaşlı olan Kaynakköy dolomiti, kuzey yamaçları ise Hilarion mermeri olarak mostra vermektedir (Dreghorn,1978: 44) (Foto 43).



Foto 43: Taşkent'den kuzeye doğru çekilen Bufavento Tepesi ve manastırı.

Bufavento Tepesi'nin 5.5 km doğusunda bulunan Beşparmak Tepesi, 5 kısa parmak şeklinde olmasından ötürü bu ismi almıştır. Güney yamaçlarını oluşturan diklikler ( Şekil 44), Kaynakköy dolomitinden meydana gelmektedir. Yarık ve faylar boyunca meydana gelen çözülmelerden dolayı beş parmak şekli meydana gelmiştir. Kuzey yamaçlarında Lapta tebeşiri çeşitli bölgelerde yüzeye çıkıp $25^{0'}$lik yamaç eğimi oluşturmuştur. Söz konusu formasyon güney yamaçlarda da bulunuyor olsa da yamaç döküntüleri ile örtülü bulunmaktadır. Dağın batısından doğuya doğru bakıldığında yükselen dar bir antiklinal görülmektedir. Batı ucundaki kireçtaşı bloklarında da benzer bir yapı görülmektedir. Yüksek deformasyona uğramış olan

Girne Dağları'nda kıvrımlı yapı çok ender izlenebilmektedir. Antiklinaller zayıf yapılar olup zirvede çatlakların gelişimine sebep olur. Masif boyunca, kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu uzanan bu faylar genişleyerek Beşparmak Dağlarını oluşturmuştur (Dreghorn,1978: 45,49).

Yayla Tepesi, Karaağaç Köyü'nün 3 km Güneybatısında yer alır. Serinin tamamı masif Kaynakköy Dolomitinden oluşurken Alevkaya mevkiinde bulunan Yayla Tepesi'nde litoloji Hilarion Mermeri olarak değişmektedir. Bunun nedeni eskiden Tethis okyanusuna ait olan sahanlık bölgesinin Mesozoik kayaçlarından oluşuyor olmasındandır. Yayla Tepesi masif bir blok halinde olup 1.5 km genişlik ve 10 km uzunluk ile Tirmen yakınındaki Mersinlik Boğazını oluşturan ana faya kadar uzanmaktadır. Beşparmak'ta olduğu gibi KB - GD doğrultusunda birçok fay vardır ve muhtemelen birçoğu kıvrılmış Değirmenlik fliş formasyonun içine geçerek Pliyosen yükselmesi sonucu oluşmuştur. Yayla Tepesi'nin yapısı birçok dikey dolomitik itme tabakalarından meydana gelmektedir. Özellikle Söz konusu çıplak yüzeyleri güney yamaçlarda görmek mümkündür (Şekil 45). Zirvenin yakınlarında Lapta taban breşleri dolomit üzerine saplanmıştır. Dolomit yüzeyleri; tektonik kontakt üzerinde olması ve çok dayanıklı olması sonucu zirvede koruyucu bir başlık olmuştur (Dreghorn,1978: 49).

Ziya Tepe (Olympus Zirvesi), Yamaçköy'ün 2.2 km KD'sunda yer almaktadır. Litolojik ve yapısal özelliklerinden dolayı diğer tepelerden farklılık göstermektedir (Şekil 46). Belirli bir mesafeden volkanik bir tepe gibi görünmektedir. Bunun nedeni sert kütlevi Kantara kireçtaşının, zayıf dirençli sedimentlerden oluşan Bahçeli ve Ardahan flişi üzerinde bulunmasındandır. Ziya Tepe Dağı, olistolit şekilli olan ve birbirinden ayrı bulunan tepelerin birincisidir. Kantara kireçtaşı ve Bahçeli-Ardahan flişi ile bir arada bulunan tepe farklı aşınım neticesinde oldukça dikkat çekicidir (Dreghorn,1978: 45-46,50).

Sinan Dağı 724 m yükseltide, 1.1 km uzunlukta ve 0.3 km genişlikte olan (Şekil 47) bir olistolit kütledir. Geçitkale ve Kantara arasında Girne Sıradağları 2 sırt meydana getirmektedir. Yüksek olan sırt; Kantara kireçtaşlarından alçak olup kuzeyde olan sırt ise Kaynakköy Dolomitinden oluşmaktadır. Bu büyük olistolit kütle büyük şaryaj düzlemi üzerindeki serpantinleşmiş şiste paralel olarak uzanmaktadır ve derinlerden sıkışarak yükseldiği düşünülmektedir. Aynı serpantinler Mersinlik-Kantara arasındaki diğer şaryaz düzlemleri boyunca da ortaya çıkmaktadır (Dreghorn,1978: 46,50).

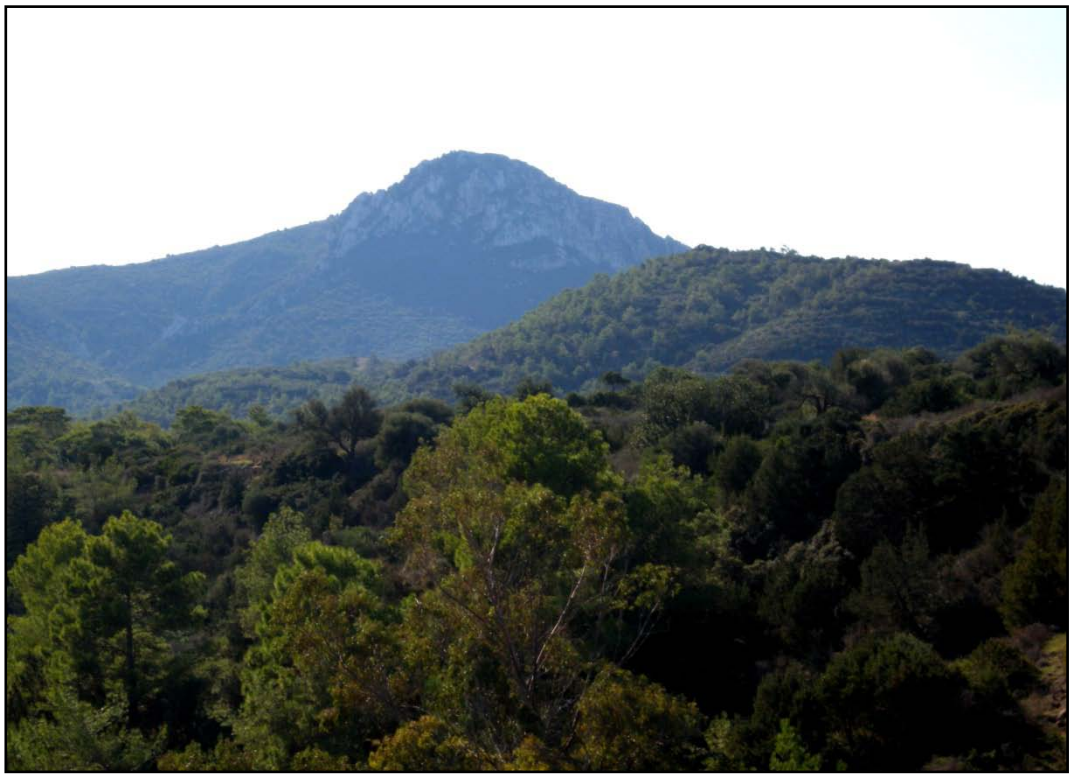


Foto 44: Kaplıca Köyü'nden güneydoğuya doğru çekilmiş olan Sinan Dağı.

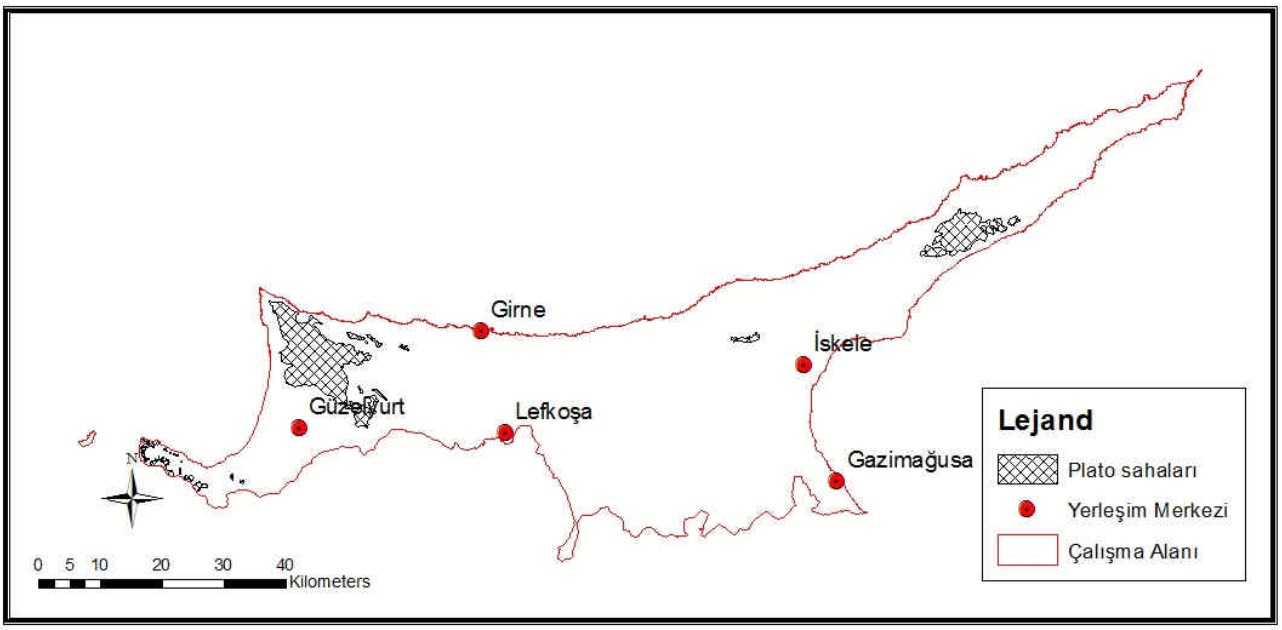
Üzerinde aynı isimden kalenin de yer aldığı Kantara Tepesi, Kaplıca'nın 2.5 km güneydoğusunda yer alır (Foto 43). Burada karstifikasyon ile blok halindeki Kantara kireçtaşları oyularak dışbükey zirveler oluşturulmuştur. (Dreghorn,1978: 46). Ancak bu kireçtaşlarının çatlaklı yapısı ve Kantara Formasyonu ile bir arada bulunuyor olması kaya düşmeleri riskini artırmaktadır.



Foto 45: Kantara Kalesi ve Tepesi

### 2.1.2. Platolar

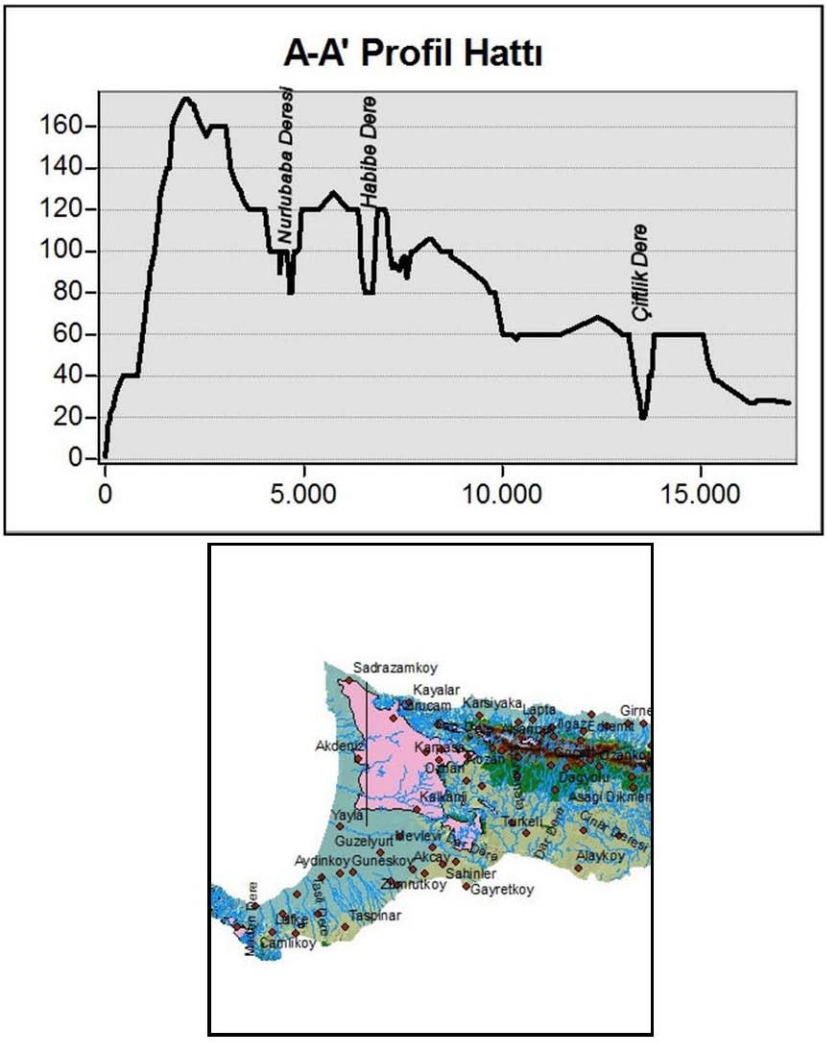
İnceleme alanındaki plato sahalarının belli bölgelerde yoğunlaştığını söylemek mümkündür. Batıdan doğuya doğru Güzelyurt Körfezi batısında Yeşilırmak – Lefke arasında, Koruçam yarımadası ve Pediment bölgesi batısında, Girne Dağları'nın batısında kuzey ve özellikle güney yamaçlarında Geçitköy – Akçiçek arasında, Girne Dağları'nın doğusunda Altınova çevresinde ve Karpaz yarımadasında Kumyalı – Kurova arasında plato sahaları yayılım göstermektedir (Şekil 53).




Şekil 53: KKTC'deki plato sahaları yayılış alanları haritası.

Plato sahalarını 3 değişik seviyede takip etmek mümkündür (Şekil 51). Bunlar; 100 – 250 m yükseltilerinde değişen alçak plato sahaları, 360 - 500 m yükseltilerde değişen orta yükseltideki plato sahaları ve 500 -700 m yükseltilerinde değişen yüksek plato sahalarıdır. Alçak platoları Yeşilırmak-Lefke arasında, Koruçam Yarımadası ve Serhatköy Platosunda, Girne Dağları doğusunda ve Karpaz yarımadasında, orta yükseltideki plato sahalarını Girne Dağlarının batısındaki güney yamaçlarda ve yüksek plato sahalarını ise Girne Dağları'nın güney yamaçlarında takip etmek mümkündür (Harita 10). Koruçam Platosu çakıltaşı biokalkeranit, kumtaşı, kumlu marn ardalanmasının olduğu Gürpınar formasyonu ile grovak, marn,

kumtaşı, silttaşı, konglomera bileşimindeki Yılmazköy formasyonundan oluşmaktadır. Hemen doğusunda bulunan Serhatköy Platosu da Yılmazköy formasyonu ile killi kireçtaşından oluşmaktadır. KKTC'nin batısında Yeşilırmak-Lefke arasında bulunan platoları ofiyolitik kütleler, Karpaz Yarımadası'nda bulunan platoluk alanları da Gürpınar formasyonu ile Kırıkkale jipsi meydana getirmektedir (Harita 1). Koruçam yarımadasında yer alan profil hattının özelliklerine bakıldığı zaman platonun akarsular tarafından parçalandığını görmek mümkündür (Şekil 54). Bu akarsuların başlıcalarını; Nurlubaba Deresi, Habibe Dere ve Çiftlik Dere oluşturmaktadır (Harita 10).




Şekil 54: Koruçam Yarımadası'ndaki plato sahası profil hattı grafiği.



Foto 46: Yılmazköy'den batıya doğru bakışta Serhatköy Platosu.



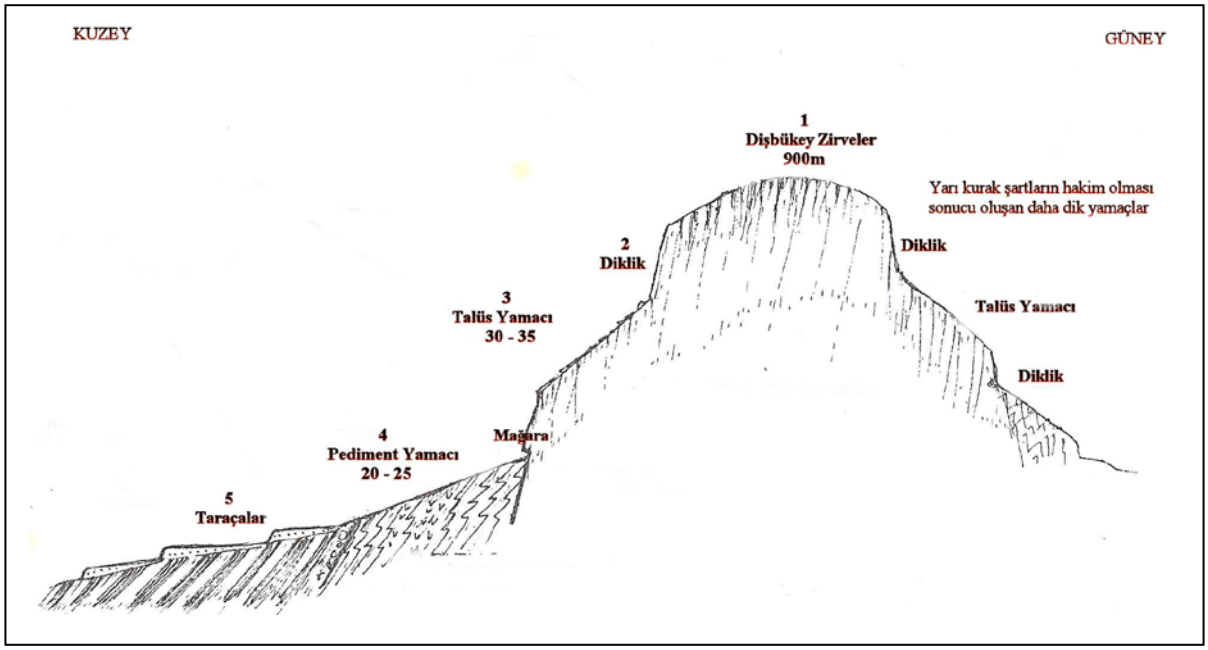
Foto 47: Selvilitepe'den güney batıya doğru bakışta Koruçam Platosu.

### 2.1.3. Yamaçlar

Birçok yeryüzü şeklinin ortak birimini oluşturan yamaçların şekillenmesini etkileyen değişik faktörler bulunmaktadır. İnceleme sahasındaki yamaç arazilerinin şekilleri üzerinde; iklim, litoloji, tektonik özellikler ve insan faaliyetlerinin rolü büyüktür. Özellikle Girne Dağları'nın güney yamaçları kuzey yamaçlarına oranla daha kurak şartlara sahip olup özellikle mekanik ayrışmanın büyük etkisi altında bulunmaktadır. Bu durum güney yamaçların daha dik olmasına ve talüs örtülerinin daha iyi gelişmesine yardımcı olmaktadır. Tektonizmanın etkisi altında kalmış olan yamaçlarda adeta duvar gibi dimdik duran fay diklikleri veya litolojik özelliklerin farklı olmasına bağlı olarak farklı aşınıma uğramış olan alanlardaki yapısal diklikler yamaçların şekillenmesinde önemli olan etkenlerdir. Bununla birlikte özellikle taşocakçılığının yaygın olduğu yamaçlarda insan faaliyetleri yamaç şekillerinin değişimine etki etmektedir.

KKTC'deki eğim değerleri haritasına bakıldığı zaman yamaç eğimlerinin genellikle sarı rengin hakim olduğu yani 16° - 31° arasındaki değerlerin ve onu takip eden kahve tonları 32-51°'ler arasındaki eğim değerlerini göstermektedir. Eğim değerlerinin en yüksek olduğu yerler 70° - 80° arasında olup bu yamaçlar genellikle faylanmalar ile yükselen fay dikliklerine işaret etmektedir (Şekil 56,Şekil 58, Şekil 59). Yüksek eğimli yamaçları özellikle Girne Dağları'nın kuzey ve güney yamaçları ile platoluk sahalarda takip etmek mümkündür (Harita 11).

Lester King'in Afrika'daki yamaçların önemli 5 morfolojik özelliğini gösteren diyagramı Dreghern (1978) tarafından Girne Dağları'na uyarlanmıştır. Buna göre, Girne Dağları; konkevs yapılı zirveler, diklikler, talüs örtüleri ile kaplı yamaçlar, pediment ve taraçalardan oluşmaktadır (Şekil 55). Yamaçlar konusu içerisinde yüksek eğimli yamaçlar, yamaç dökümtüleri ve yamaçlar üzerinde gelişen karstik şekiller dikkate alınarak incelenecektir.




Şekil 55: Girne Dağları'nda yaygın olan beş morfolojik birim şeması (Dreghorn 1978'den değiştirilerek).

**Yüksek Eğimli Yamaçlar**

İnceleme alanındaki yüksek eğimli yamaçları; fay diklikleri, farklı litolojik birimlerin farklı dirençlere sahip olmaları sonucu meydana gelen dik yamaçlar ve yastık lavlarının oluşturduğu yamaçlar meydana getirmektedir.

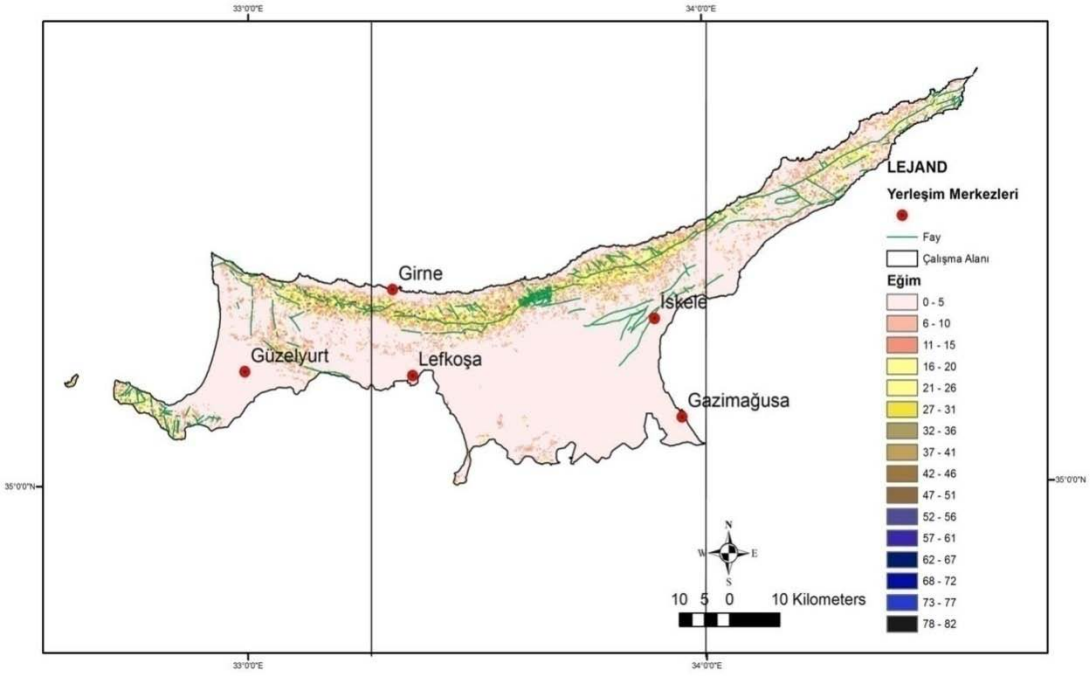
Fay Diklikleri; bilindiği gibi fay yüzeyinin alçalmış blok yanında yükselen ve arazide görünen kısmını teşkil etmektedir (Erinç,1996-a: 196). Yapısal Jeoloji bölümünde de ifade edildiği gibi Girne Dağları'nda KD - GB ve KB - GD yönlü doğrultu atımlı değirmenlik fayı boyunca fay dikliklerine rastlamak mümkündür (Harita 1).

KKTC'de fay dikliklerine özellikle; Girne Dağları'nın güney yamaçlarında yer alan Ergenekon-Tirmen arasında, Kozan ve Alemdağ çevresinde, Girne Dağları'nın kuzey yamaçlarında bulunan Lapta ve Alsancak kuzeyinde rastlamak mümkündür (Harita 1).

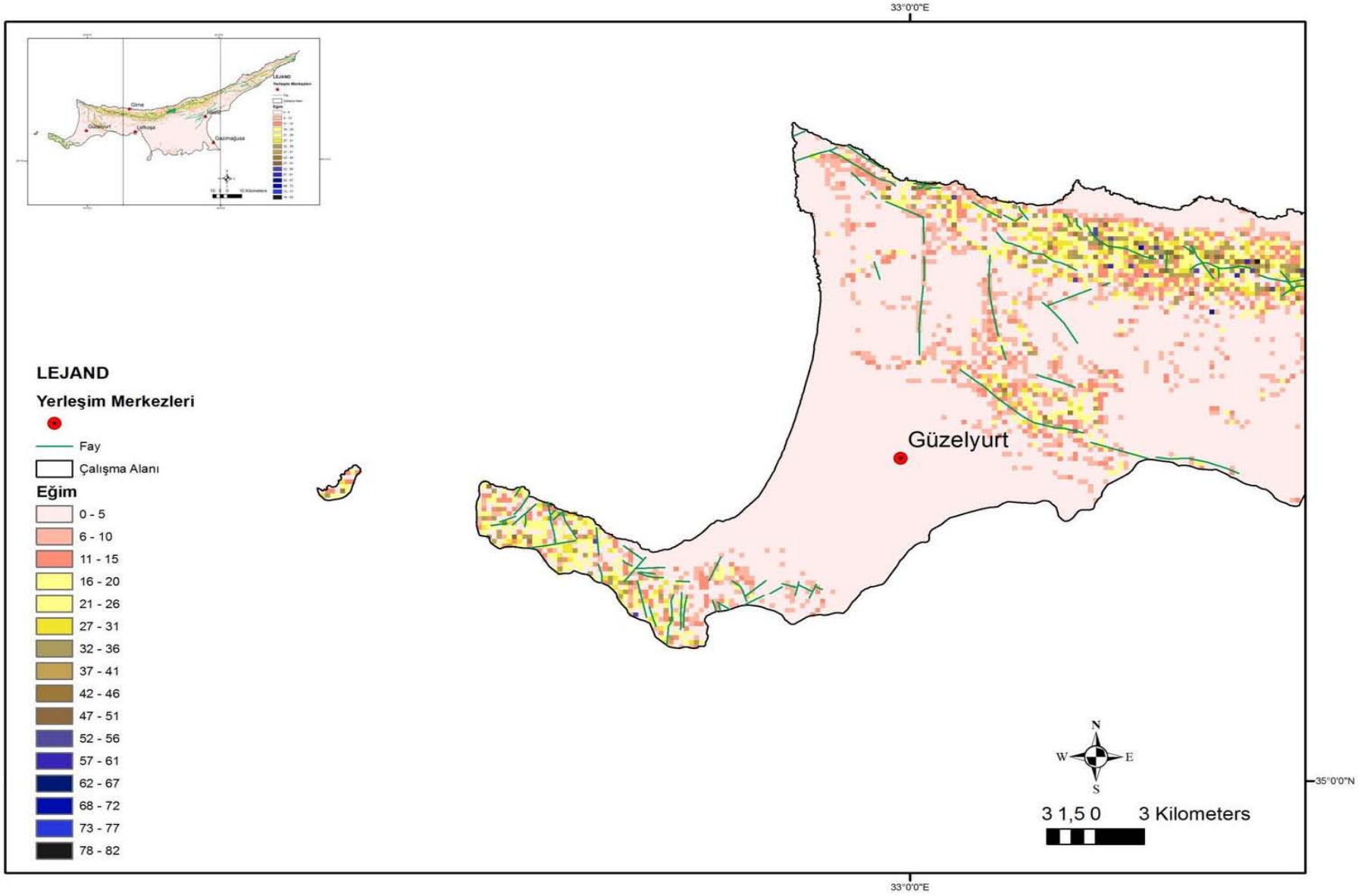
Litolojik farklılık sonucu meydana gelen dik yamaçlar; Yılmazköy Formasyonu (Mm) üzerinde 10° - 15°, Mallıdağ Formasyonu (Ku-Eu) üzerinde 20° -

25° ve Hilaryon Formasyonu (JI-KI) üzerinde ise 30° - 35°'lik eğimlere sahiptir (Dreghorn,1978: 161).

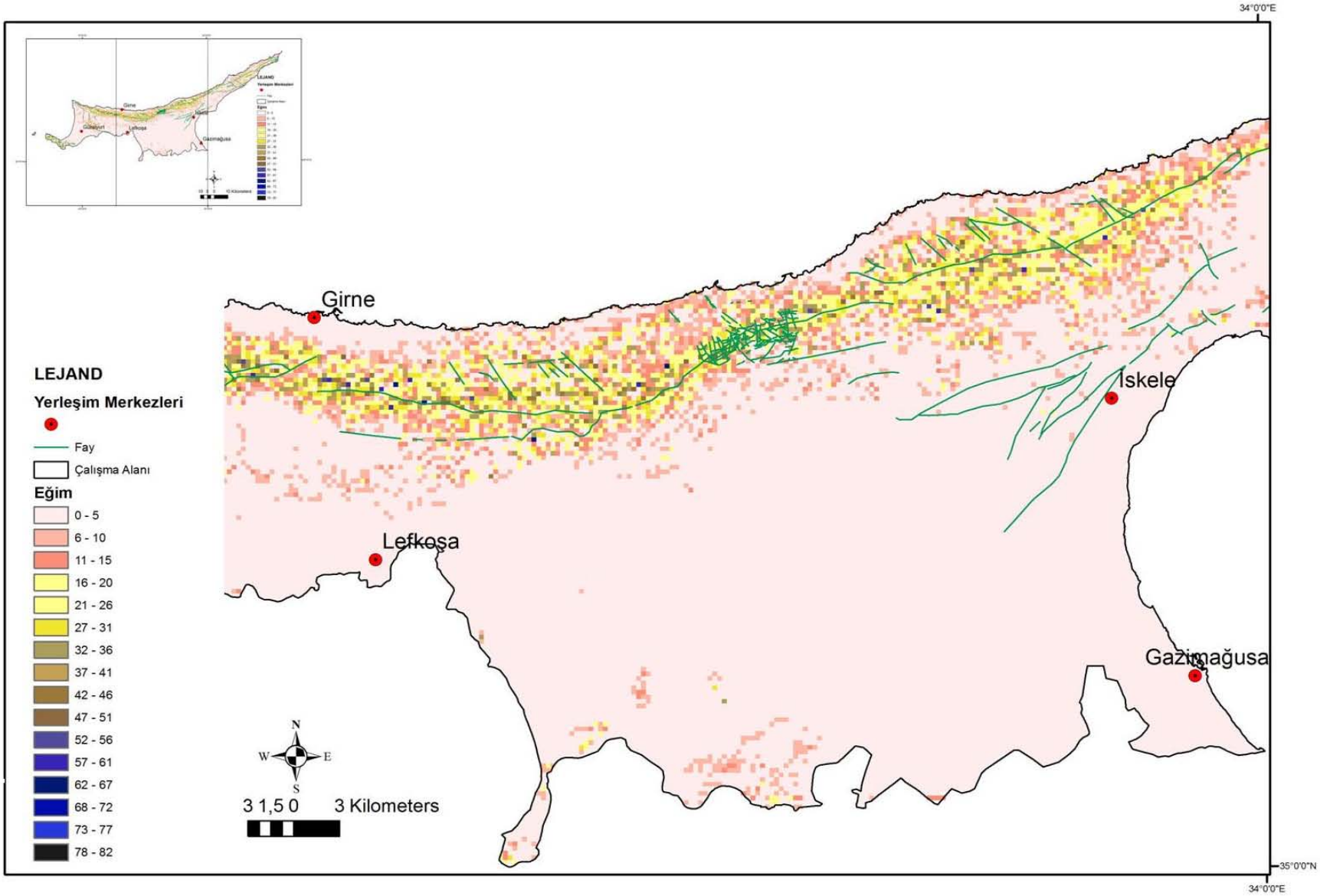
Denizaltında çıkan ve genellikle bazik karakterli olan lavlar, su emmek suretiyle şekil değişikliğine uğrayarak yuvarlak şekilli yastık lavlarını oluşmaktadır (Ardos, 1987: 86). İnceleme alanındaki yastık lavları Üst-Kretase'deki denizaltı lav akıntıları ile oluşmuştur. Mallıdağ Formasyonuna ait tebeşirler arasına sokulmuş bulunan ve sonradan tebeşirin aşınması sonucu yüzeylenen yastık lavları; seyrek olarak 30 m den kalın olarak özellikle Bahçeli, Mallıdağ ve Balalan'da mostra verir (Foto 4). Üsteki yastık lavlar, alttaki yastık lavların yüzeylerine göre balon veya dışbükey şekiller göstermektedir. (Dreghorn,1978: 159).



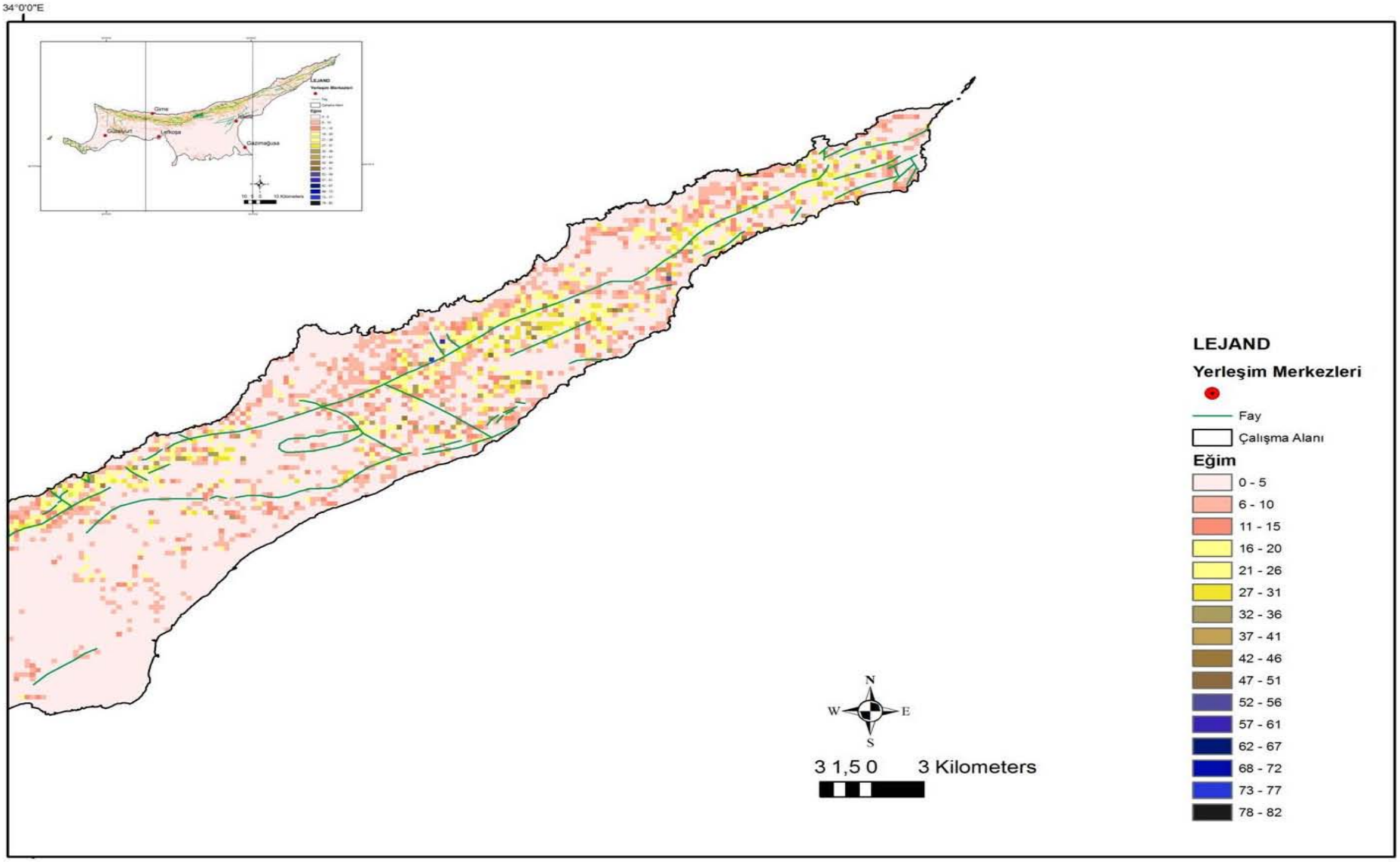

Şekil 56: KKTC eğim değerleri ve fayları haritası.




Şekil 57: KKTC batısı eğim değerleri ve fayları haritası.




Şekil 58: Girne-Mağusa arası eğim değerleri ve fayları haritası.

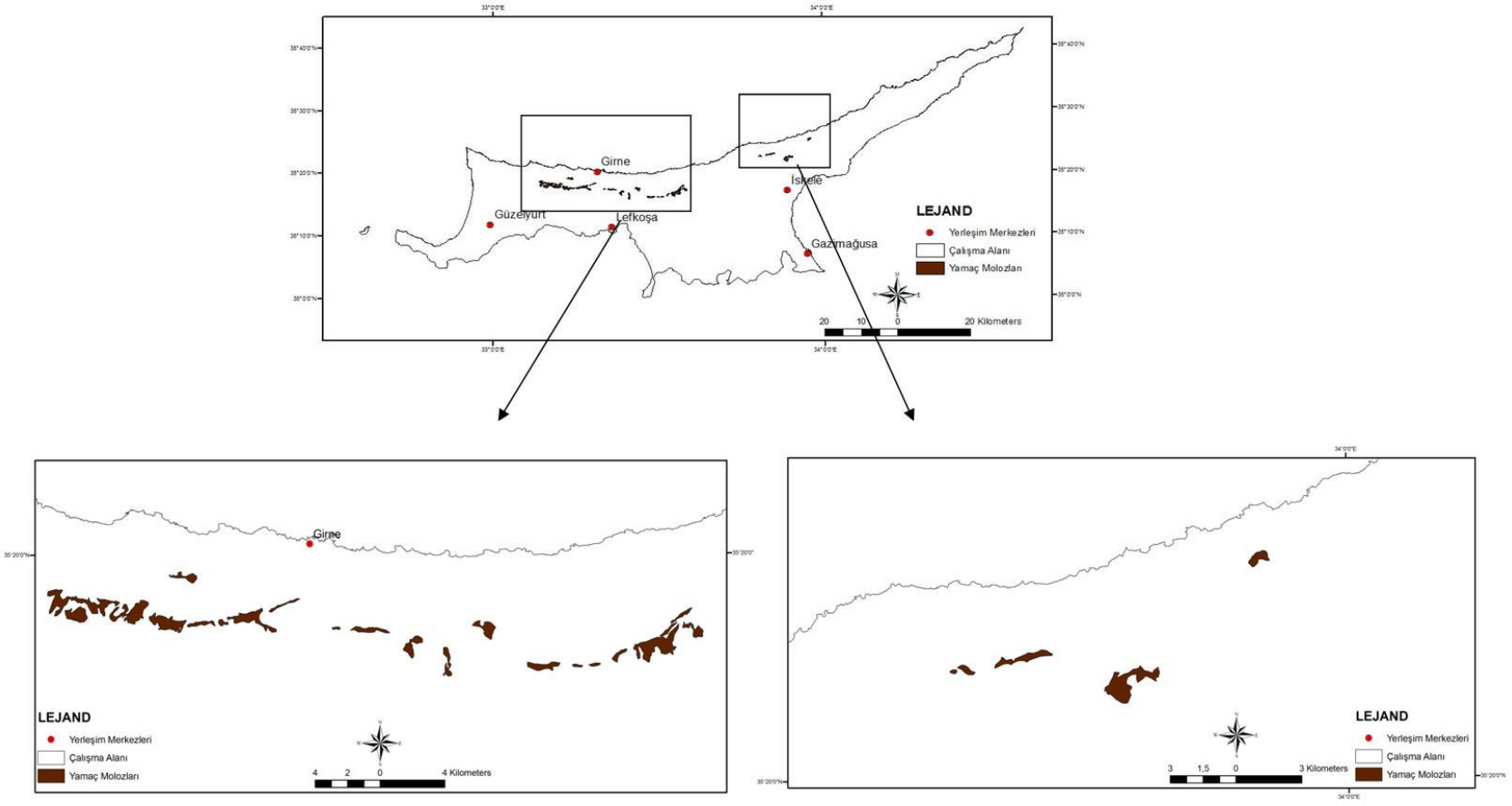



Şekil 59: Karpaz Yarımadası eğim değerleri ve fayları haritası.

**Yamaç Döküntüleri (Talüs Örtüleri)**

Özellikle yüksek sahalar başta olmak üzere, örtüden yoksun, çatlaklı ana kayanın yüzeylendiği ve fiziksel parçalanma süreçlerinin şiddetli olarak etkin olduğu arazilerde, ana kayadan kopan köşeli farklı boyutlardaki moloz ve bloklar eğim yönünde yuvarlanarak birikirler. Talüs örtüleri adı verilen bu birikim şekillerinin kalınlıkları yelpazenin etek kısımlarına gittikçe azalır. Orta kısımda en fazla kalınlığa sahip olan talüs örtülerinin kalınlıkları yamacın üst kısımlarına doğru yine azalarak incelir. Tutturulmamış olmaları dolayısı ile yer değişmeleri çok kolay olup, güvensiz zeminlerdir. Taş düşmeleri, kaya yuvarlanmaları, enkaz çığları, kayma ve akmalar sıklıkla görülen risklerdir (Turoğlu, 2005: 25 - 27).

Girne Dağları'nın kuzey ve güney yamaçları boyunca 25°- 35° eğimlerle talüs örtüleri yaygın olarak yer almaktadır (Şekil 57,Şekil 58, Şekil 59). Fiziksel parçalanmanın güney yamaçlarda daha yaygın olmasına bağlı olarak talüs örtüleri de Sıradağların güney yamaçlarında hem daha iyi gelişmiş hem de daha yaygın olarak bulunmaktadır. Güney yamaçlarda Şehit. Kıvanç Tepesi güneyinden doğuda Kantara'ya kadar ortalama 400 – 500 m yükseltilerde, düzenli bir şekilde yer alırlar. Kuzey yamaçlarda ise yamaç molozlarına daha ender olarak rastlanmaktadır. Bu alanlar; Karşıyaka kuzeyinde 250 – 300 m yükseltilerinde, Karşıyaka Lapta arası 250 – 300 m yükseltilerinde, Alsancak-Edremit kuzeyinde 300 - 400 m yükseltilerinde, Arapköy kuzeyinde 300 – 500 m ler arasında, Tatlısu-Mersinlik arasında 250 -300 m yükseltileri arasında ve Büyükkonuk güney batısında 250 – 300 m yükseltileri arasında yayılım göstermektedir (Şekil 60).




Şekil 60: KKTC yamaç molozları haritası.

**Yamaçlar Üzerinde Gelişen Karstik Şekiller**

KKTC'de yamaçlar üzerinde özellikle karstlaşmaya uygun olan Dikmen Formasyonu (Rekristalize kireçtaşı, Tı-Tu), Kaynakköy Formasyonu (Dolomit, Tu) Hileryon Formasyonu (Rekristalize Kireçtaşı, JI-KI), Kırıkkale Jipsi (Jips, Mu1) ve Kantara Formasyonu (Masif Kireçtaşı, C-P) üzerinde karst topoğrafyası gelişmiştir. Genel olarak KKTC'de karbonatlı kayaların lito-stratigrafik özellikleri ve tektonik kökenli düşey blok hareketlerine bağlı olarak belirgin bir karst taban düzeyi gelişemediğinden, yanal ve düşey devamlılığı olan bir karstlaşma da gelişmemiştir. Girne Dağları güney ve kuzeyinde bulunan karstlaşmaya uygun olmayan kayalar, karstlaşmayı yanal yönde sınırlandırmıştır. Buna karşılık karstlaşmanın derinliğini gösteren belirgin karst taban düzeyinin deniz seviyesinin altında olduğu tahmin edilmektedir (Nazik vd. 2004: 128).

KKTC'de dikkat çekici olan erime şekillerini parçalanmış polye, uvala dolinler ve mağaralar oluşturmaktadır. Ergenekon Köyü kuzeyi ile Kozan Köyü arasındaki alanda Girne Dağları'nda 600 - 900 metreler arası yükseltilerde uzanan Pliyosen öncesi ve Pliyosen düzlüklerde görülen yüzey ve yer altı karstı, paleokarstik dönemlerden kalmıştır (Nazik vd. 2004: 7). Erime çukurluklarına sık sık rastlanan KKTC'de Girne Dağları ve Karpaz tepeliklerinde yoğunlaştığını söylemek mümkündür. 280 - 900 m yükseltilerde ve Karpaz'da ise daha düşük irtifalarda yaklaşık 100 metrelerde rastlanan bu erime çukurluklarının uzunlukları 576 m - 8,542 m gibi değişik değerler göstermektedir. Erime çukurluklarının büyük çoğunluğunun tabanı muntazam bir düzlük gösterir ve tipik terra rosalar tarafından örtülü bulunur. Ayrıca yamaçları genellikle yatıktır. İnceleme alanında sulu dolin veya uvala bulunmamaktadır. Ancak kısa süreli sağanak yağışlarını takiben içlerinde sular birikiyor olsa da bunlar geçici olup tekrardan kuru dolinler haline geçmektedir. Girne Dağları'nda geniş bir yayılıma sahip olan bu çukurluklar tektonik hareketler sonucu parçalanarak ilksel durumlarını kaybetmişlerdir (Foto 48, Foto 49, Foto 50).



Foto 48: Kartalkaya Mağarası'ndan Arapköye doğru çekilen polye.



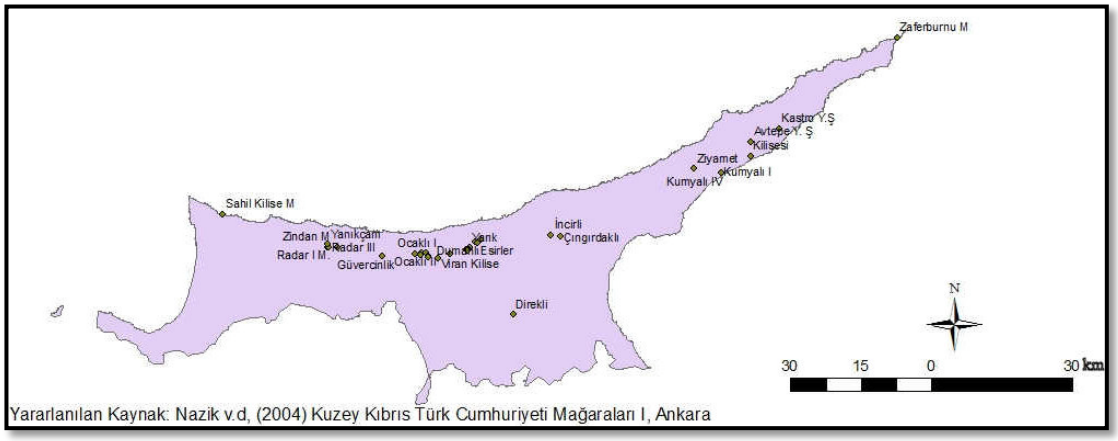
Foto 49: Değirmenliği Girne'ye bağlayan anayol üzerinde bulunan polye ve tabanındaki terra rosalar.



Foto 50: Ergenekon kuzeyinden güneye doğru resmi çekilmiş olan ve parçalanarak yükselmiş uvala.

**Mağaralar**

KKTC'deki mağaralar genellikle derin olmayıp gelişmiş bir yer altı sistemleri mevcut değildir. Mağaralar Pleistosen boyunca plüvyal dönem süresince meydana gelmişlerdir (Dreghorn, 1978: 113). T.C Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü tarafından 2003 yılında yapılmış olan "Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Mağaraları I" başlıklı çalışmada KKTC'de 85 mağaranın yeri tespit edilmiştir. Bu mağaraları doğal ve antropojen mağaralar olmak üzere iki gruba ayırmak mümkündür. Söz konusu mağaralardan 42 tanesini ayrıntılı olarak çalışmışlardır. Buna göre mağaraların 29'u doğal, 13 tanesi de değişik amaçlarla insanlar tarafından kazılmış mağaralardır. Doğal mağaralar, daha çok Girne Dağları'nda 400 – 800 m yükseltileri arasında, Pliyosen öncesi aşınım yüzeylerinde oluşmuştur (Nazik vd. 2004: 128) (Şekil 61).




Şekil 61: KKTC mağaralarının dağılış haritası.

Doğal mağaraların uzunluğu 5 m ile 311 m arasında değişmektedir. Söz konusu mağaraların hepsi de fosil durumunda olup 29 mağaranın 18'i yatay, 3'ü eğimli gelişmiş, 2 tanesi dikey, 3'ü yarı yatay - yarı dikey gelişmiş, 2 tanesi yarı yatay gelişmiş ve 1 tanesi de yarı – dikey ve yarı - yatay gelişmiştir. KKTC mağaralarının sıcaklıkları 12 - 20°C, mutlak nemleri ise % 42 - 66 arasında değişmektedir (Nazik vd. 2004: 128) (Tablo 27). KKTC'deki mağaralar daha çok sığınak ve depolama amacı için kullanıma uygundur. Sığınak ve depolama amacı dışında, Güvercinlik, Kartal Kaya, Dumanlı, İncirli, Kumyalı I,II, Avtepe Yer altı şehri ve Kastro Yer altı şehri mağaraları turizm amaçlı kullanıma da Nazik ve diğerleri (2004) tarafından uygun görülmüştür (Tablo 27).

Şu an KKTC'de kullanıma açık olan tek mağara İncirli Mağarası'dır. Pliyosen yüzeyinin hemen altında, 239 m giriş ağzı bulunan İncirli Mağarası, Kuaterner röliyef sisteminin karakteristik bir şeklidir. Toplam uzunluğu 311 m olan mağara, BKB-DGD yönünde yatay olarak gelişmiştir. Jipslerin litolojik özellikleri ve birbirini kesen yoğun çatlakları nedeniyle mağaranın kancalı ve kafesli bir yapısı vardır. Özellikle son bölümleri labirentler şeklinde birbirine bağlanan galeri ve

koridorlardan oluşmuştur. Genişliği 1 - 7m, tavan yüksekliği 0.5 - 6 metreler arasında değişen İncirli Mağarası'nın son noktası, 0 m kabul edilen girişe göre -14 metrede (en derin nokta) yer alır. Buna karşılık güneydoğuda bulunan galerinin yüksekliği ise 2 m'dir (Nazik vd. 2004: 92). İncirli Mağara, KKTC alanı içerisinde bilinen tek alçıtaşı mağarası'dır. Mağara'nın sadece batı yönünden girişi mevcut olup, ağzı bir insanın eğilerek girebileceği yüksekliktedir (Nejdet, 2004: 110). Jips erimeye son derece uygun bir kayaçtır. Bu yüzden jips morfolojisine ait olan şekiller çok hızlı bir şekilde oluşurken aynı zamanda çok hızlı bir şekilde de tahrip olmaktadır. Ayrıca KKTC'ye oranla daha geniş bir jips yayılımına sahip olan Türkiye'de şimdiye kadar, bazı küçük tüneller dışında, böylesi jips mağarasına rastlanmamıştır. Bu nedenle İncirli Mağarası mağara bilimi açısından da çok önemli bir yere sahiptir (Nazik vd. 2004: 94).



Foto 51: İncirli Mağara'da karnıbahar benzeri kimyasal çökeller ile oluşmuş sütun (N 3909520 – E 0570001).

Girne Dağları'nın kuzeye bakan üst yamaçlarında Değirmenliği Girne'ye bağlayan ana yol üzerinde bulunan ve deniz seviyesinden 401 m yükseklikte bulunan Kartalkaya Mağarası, Pliyosen röliyef sisteminin karakteristik bir şeklidir. Pliyosen'de kaynak konumlu gelişerek önündeki polyeye (Foto 49) boşalan KD-GB yönündeki mağaranın toplam uzunluğu 47 metredir. Kuzeydoğuya bakan ve 25 m tavan yüksekliği olan Kartalkaya Mağarası'nın girişi 7 m, son noktası ise girişten 34 m yukarı da bulunmakta ve tabanı blok, moloz ve toprak ile kaplıdır (Nazik vd. 2004: 94). Mağarann duvarlarında ince traverten oluşumları bulunmaktadır (Dreghorn, 1978: 113) (Tablo 27, Foto 52).



Foto 52: Değirmenliği Girne'ye bağlayan anayol üzerinde güneye doğru bakışta Kartalkaya Mağarası (N 3905398-E 0541043)

Ağırdağ Köyü kuzeyinde kireçtaşı ve dolomitik kireçtaşı üzerinde gelişmiş olan çeşitli mağara bulunmaktadır (Foto 53,54, Tablo 27). Bu Mağaralardan sıcak mağara GPS ölçümüne göre 505m yükseltide olup giriş kısmı eğilerek içerisine girilebilme imkânı sunmaktadır. 5 – 6 m mesafeden sonra mağara dikey doğrultuda derinleşmektedir (Foto 54).



Foto 53: Ağırdağ Köyü kuzeyinde Koraönü Mağara.



Foto 54:Ağırdağ kuzeyindeki Sıcak Mağara (N 3906622 – E 524536).

Tablo 27: KKTC'de 2003 yılında araştırması tamamlanan mağaraların genel özellikleri (Nazik vd. 2004: 10-11).

| NO | MAĞARA ADI | İLÇE | KÖY | KOORDİNATLARI | | | Toplam Uzunluk (m) | Son Nokta Derinliği (±m) | Uç Nokta Derinliği (±m) | Uzanım | Hidrolojik Durum | Hidrolojik Konum | Kullanım Alanı |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | X | Y | Z | | | | | | | |
| 1 | Sahil Kilise Mağarası | Girne | Kayalar | 3913911 | 0500095 | 85 | 8.5 | -0.5 | -0.5 | Y | F | K | Sğ-De |
| 2 | Radar I Mağarası | Girne | Ağırdağ | 3906950 | 0522649 | 866 | 25 | -11 | -11 | Eğ | F | D | Kz |
| 3 | Radar II Mağarası | Girne | Ağırdağ | 3906950 | 0522648 | 864 | 39 | -12 | -12 | Eğ | F | D | Kz |
| 4 | Radar III Mağarası | Girne | Ağırdağ | 3906940 | 0522640 | 860 | 13 | 0 | -9 | Di | F | D | Kz |
| 5 | Zindan Mağarası | Girne | Ağırdağ | 3906843 | 0522480 | 854 | 114 | -45 | -45 | YY | F | G | Sğ-De |
| 6 | Merdivenbaşı Mağarası | Girne | Ağırdağ | 3906963 | 0522615 | 860 | 9 | 0 | -4 | Y | F | D | Kz |
| 7 | Yanıkçam Mağarası | Girne | Ağırdağ | 3907493 | 0522400 | 833 | 85 | -16 | -19 | YD-YY | F | D | Kz |
| 8 | Sıcak Mağara | Girne | Ağırdağ | 3906810 | 0524575 | 642 | 158 | -42 | -42 | YY | F | G | Tz |
| 9 | Güvercinlik Mağarası | Girne | Beylerbeyi | 3904954 | 0533927 | 670 | 88 | -19 | -26 | Y | F | G | Kz |
| 10 | Kartal Kaya Mağarası | Girne | Beşparmak | 3905398 | 0541043 | 401 | 47 | +34 | +34 | Eğ | F | K | Tz |
| 1 | Meryem | Girne | Beşpar | 39055 | 0542 | 365 | 5 | 0 | 0 | Y | F | K | Kz |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | kaya Mağarası | | mak | 97 | 481 | | | | | | | | |
| 12 | Köpek Çiftliği I Mağarası | Girne | Beşparmak | 390523 | 0542110 | 376 | 7 | 0 | 0 | Y | F | K | Kz |
| 13 | Köpek Çiftliği II Mağarası | Girne | Beşparmak | 390523 | 0542110 | 376 | 20 | 0 | 0 | Y | F | K | Sg - De |
| 14 | Ocaklı I Mağarası | Girne | Beşparmak | 390559 | 0543357 | 407 | 4 | 0 | 0 | Y | Yap | - | Kz |
| 15 | Ocaklı II Mağarası | Girne | Beşparmak | 390559 | 0543375 | 406 | 13 | 0 | 0 | Y | Yap | - | Kz |
| 16 | İstiniliakça I Mağarası | Girne | Beşparmak | 390496 | 0543772 | 485 | 8 | 0 | 0 | Y | Yap | - | Kz |
| 17 | İstiniliakça II Mağarası | Girne | Beşparmak | 390499 | 0543792 | 485 | 8 | 0 | 0 | Y | Yap | - | Kz |
| 18 | Davarkesilen Mağara | Girne | Beşparmak | 390487 | 0543836 | 469 | 18 | +2 | +2 | Y | F | K | Sğ – De |
| 19 | Viran Kilise Mağarası | Lefkoşa | Değirmenlik | 390456 | 0546007 | 625 | 10 | -2 | -2 | Y | Yap | - | Kz |
| 20 | Çatlak Mağarası | Lefkoşa | Değirmenlik | 390539 | 0548484 | 665 | 22 | 0 | -22 | Di | F | V | Kz |
| 21 | İmamın Kirişi Mağarası | G.Mağusa | Görneç | 390633 | 0551852 | 683 | 24 | -3 | -4 | Y | F | D | Sğ - De |
| 22 | Yarık Mağara | G.Mağusa | Görneç | 390679 | 0552571 | 656 | 63 | -2 | -12 | YY - YD | F | D | Kz |
| 23 | Ortabelen | G.Mağusa | Görneç | 390639 | 0552447 | 648 | 31 | -11 | -11 | YY - | F | D | Kz |

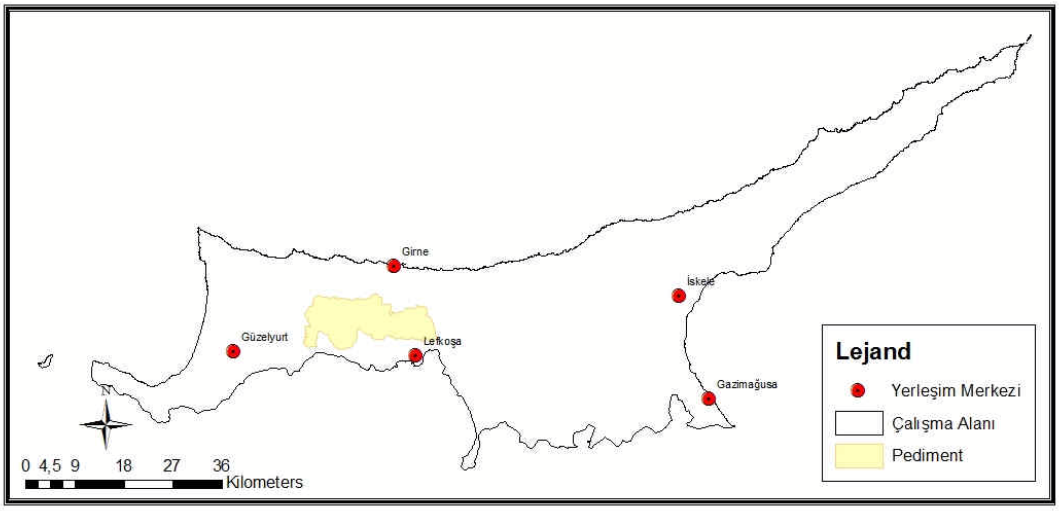
| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mağarası | | | | | | | | | YD | | | |
| 24 | Tepesi Delik Mağarası | G.Mağusa | Görneç | 3906399 | 0552198 | 667 | 22 | 0 | -3 | Y | F | K | Sğ-De |
| 25 | İninkaya I Mağarası | G.Mağusa | Görneç | 3906057 | 0552214 | 576 | 35 | +4 | +4 | Y | F | K | De |
| 26 | İninkaya II Mağarası | G.Mağusa | Görneç | 3906100 | 0552220 | 592 | 11 | +5 | +3 | Y | F | D | Kz |
| 27 | İninkaya III Mağarası | G.Mağusa | Görneç | 3906095 | 0552239 | 609 | 17 | +4 | -3 | Y | F | K | Kz |
| 28 | Dumanlı Mağara | G.Mağusa | Ergenekon | 3907978 | 0553895 | 773 | 101 | -34 | -37 | YY-YD | F | G | Tz |
| 29 | Esirler Mağarası | G.Mağusa | Ergenekon | 3907768 | 0554344 | 650 | 21 | -2 | -5 | Y | F | K | De-Sğ |
| 30 | Yabanzeytini Kayası Mağarası | Girne | Esentepe | 3908580 | 0555033 | 708 | 23 | +1 | -2.5 | Y | F | G | Kz |
| 31 | İncirli Mağarası | G.Mağusa | Çınarlı | 3900952 0 | 0570001 | 239 | 311 | -1 | -14 | Y | F | G | Tz |
| 32 | Çıngırdaklı Mağara | G.Mağusa | Çınarlı | 3909200 | 0572092 | 289 | 60 | 0 | -2 | Y | F | K | Sğ-De |
| 33 | Direkli Mağarası | G.Mağusa | İnönü | 3892602 | 0561934 | 49 | 35 | 0 | -2,5 | Y | Yap | - | Sğ-De |
| 34 | Ziyamet | İskele | Kumyalı | 3923496 | 0600429 | 103 | 8 | -4 | -4 | Y | F | G | Kz |
| 35 | Kumyalı I Mağarası | İskele | Kumyalı | 3922665 | 0606111 | 10 | 188 | +1,5 | -5 | Y | Yap | - | Tz-De-Sğ |
| 36 | Kumyalı II | İskele | Kumyalı | 3922661 | 0606164 | 10 | 80 | -5,5 | -5,5 | Y | Yap | - | Tz-De- |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mağarası | | | | | | | | | | | | Sğ |
| 37 | Kumyalı III Mağarası | İskele | Kumyalı | 3922667 | 0606187 | 8 | 83 | -4 | +1 | Y | Yap | - | De-Sğ |
| 38 | Kumyalı VI Mağarası | İskele | Kumyalı | 3922684 | 0606212 | 6 | 17 | -3 | -3 | Y | Yap | - | De-Sğ |
| 39 | Kilisesi Mağarası | İslele | Avtepe | 3926207 | 0612502 | 20 | 31 | -2.5 | -4.5 | Y | F | K | Kz |
| 40 | Avtepe Yeraltışehri Mağarası | İskele | Avtepe | 3929232 | 0612617 | 190 | 41 | -17 | -17 | Y | Yap | - | Tz |
| 41 | Kastro Yeraltışehri Mağarası | Girne | Kaleburnu | 3932077 | 0618480 | 98 | 74 | 0 | 0 | Y | Yap | - | Tz-De-Sğ |
| 42 | Zaferburnu Mağarası | İskele | Dipkarpaz | 3951441 | 0643641 | 20 | 7 | -1 | +3 | Y | Yap | - | Kz |

**Y :** Yatay **YY :** Yarı yatay **YD :** Yarı dikey **Di :** Dikey **F :** Fosil **Yap :** Yapay **Ka :** Kaynak **D :** Düden **G :** Geçit **V :** Vadoz **Kz :** Kullanıma uygun değil **Tz :** Turizm **De :** Depolamacılık **Sğ :** Sığınak

### 2.1.4. Pediment

Kurak ve yarı kurak bölgelerde, depresyon tabanları ile depresyonu çevreleyen yükseklikler, dağlar ve platolar arasındaki geçiş sahası, yerli kayanın aşınması ile meydana gelmiş hafif eğimli ve oldukça geniş bir saçak oluşturan az eğimli aşınım düzlüklerine pediment adı verilir. Pediment çeşitli yapı ve dirençteki kayalar üzerinde gelişmiştir (Erinç, 1971:62). Erinç'in açıklaması doğrultusunda yarı kurak iklim özelliği gösteren Girne Dağları'nın güney yamaçlarında kabaca 325 m eşyükselti eğrisinden güneydeki 140 m eşyükselti eğrisine, yani alüvyal dolgu alanına kadar olan alanın pediment olduğu düşünülmektedir (Kutoğlu, 2004: 54). Pediment alanını güneyden alüvyal dolgu alanı, kuzeyden Girne Dağları'nın yamaç arazileri ile Aşağı Dikmen kuzeyinde akarsu taraçaları, batıda plato sahası ve doğuda ise akarsu taraçaları ile doğu-batı doğrultulu kıvrımların dikkat çekici olduğu yamaç arazileri sınırlamaktadır (Şekil 62).




Şekil 62: Pedimentin araştırma sahasındaki lokasyonu.

Pediment sahası sadece, orta miyosen formasyonunda ince orta taneli grovak, silttaşı ve marn ardalanmasından oluşan tipik bir çalkantı geçirmiş fliş karakterindeki Yılmazköy formasyonu (Mm) üzerinde gelişmiştir. Sahada güncel çökeller (H) ve şahit tepelerin bulunduğu yerlerde ise Orta Miyosen tebeşir, killi kireçtaşı, kumtaşı ve marn ardalanmasından oluşan Yazılıtepe formasyonu (Mı-Mu) yer almaktadır (Harita 1). Alanın pediment olduğunu kanıtlayabilmek ve pedimentin sınırlarını

belirleyebilmek için Yılmazköy batısından Haspolat'a kadar her 2 km de bir olmak üzere toplam 12 tane boyuna profil 1 de enine profil çizilmiştir (Şekil 64-76).

A-A'profil hattı Selvili Tepe'nin güney yamacından Mesarya Ovasına doğru çizilmiştir. 900m den 300m yükseltisine kadar olan sahada eğim değeri oldukça yüksektir. 300m yükseltisinden 160m ye kadar olan pediment yüzeyinin ovaya eğimi ise sadece 0,8°'dir (Şekil 65).

B-B' profil hattında yamaçlar dirsek yaparak uzanmaktadır. Pediment sahası 325m yükseltisinden başlayarak 175m yükseltisine kadar devam etmekte olup pediment yüzeyi ovaya 1,2° eğimli bir şekilde bulunmaktadır (Şekil 66).

C-C' profil hattında 650m yükseltisinden yaklaşık 325m yükseltisine kadar eğim derecesi yüksek olan yamaç arazileri 325m yükseltisinde azalarak yaklaşık 8km kadar az eğimli bir şekilde uzanmaktadır. Pediment yüzeyinin Mesarya ovasına doğru eğimi 0,9°'dir (Şekil 67, Foto 55).

D-D' profil hattında 700m den 425m ye kadar neredeyse 90° açı ile uzanan yamaçlar yaklaşık 325m yükseltisinden 175m yükseltisine kadar, pediment alanının başlaması ile tatlı eğimli bir topoğrafya oluşturmaktadır. Burada pediment yüzeyinin ovaya eğimi 0,8°'dir (Şekil 68, Foto 55).

E-E' profil hattı grafiği dikkate alındığı zaman 300m yükseltisine kadar olan alanını oldukça yüksek bir eğime sahip olduğunu söylemek mümkündür. Pediment alanı 300m den başlayarak 150m yükseltisine kadar devam etmektedir. Pediment yüzeyi ovaya 0,8° eğimlidir (Şekil 69, Foto 56).

F-F' profil hattı grafiğinde kabaca 300m de başlayan pediment düzlüğü ile dağ yamacı arasında keskin bir açı vardır. 300-160m yükseltileri arasında yer alan pedimentin yüzeyi ovaya 0,9° eğimlidir (Şekil 70).

G-G' profil hattında 275-148m yükseltileri arasında yaklaşık 8km kadar uzanan pediment alanı ile dağ yamacı arasında keskin bir açı vardır. Pediment yüzeyi ovaya 0,8° eğimlidir (Şekil 71).

H-H' profil hattında pediment sahasının 260-140m yükseltileri arasında olduğu görülmektedir. Pedimentin yüzeyi ise ovaya doğru 1° eğimlidir (Şekil 72).

I-I'profil hattında pediment alanı 325-150m yükseltileri arasında bulunduğu görülmektedir. Pedimentin eğim değeri 1,4°'dir (Şekil 73)

İ-İ’ profil hattı 260-140m yükseltileri arasında ovaya 0,9° eğimli olarak bulunmaktadır. Pediment üzerinde Hamitköy yerleşim birimi kurulmuştur.(Şekil 74, Foto 57).

J-J’ profil hattında 325-130m yükseltileri arasında bulunan pediment yüzeyi ovaya 1,4° eğimlidir (Şekil 75, Foto 57).

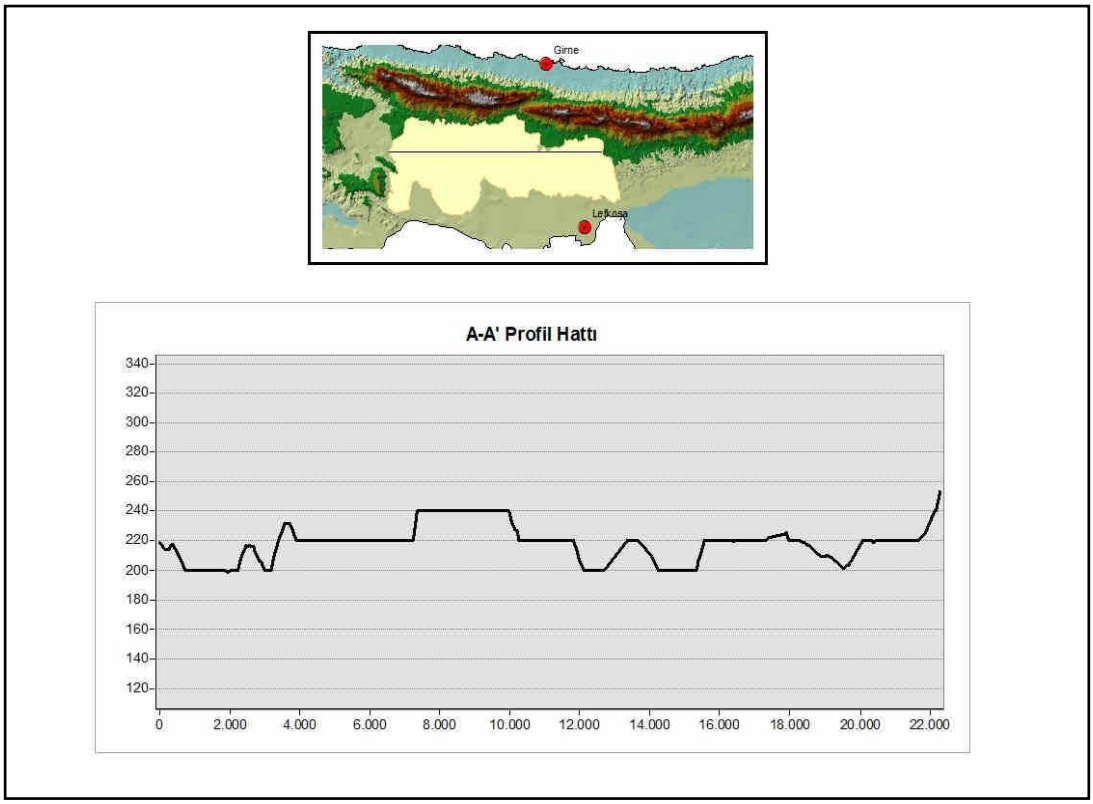
K-K’ profil hattında pedimente ait özellikler bozulmaya başlamıştır. Öyle ki, pediment ile gerideki dağlık alan arasındaki keskin diklik azalmıştır (Şekil 76) .

Pedimentlerin en önemli ve tanıtıcı özelliklerinden biri pediment düzlüğü ile gerideki dağ yamacı arasında saptanan keskin açıdır. Pediment oluşumunun her aşamasında pediment yüzeyi ile gerideki dağların yamacı arasında sürekli keskin bir eğim kırıklığı vardır (Erinç, 1971:63). Bu eğim kırıklığına “knick” veya “nick” denilmektedir (Pekcan,2002: 67). Kanlıköy batısında çizilmiş olan E-E’ profil hattında keskin eğim kırıklığı dikkat çekici bir örnektir (Şekil 69).

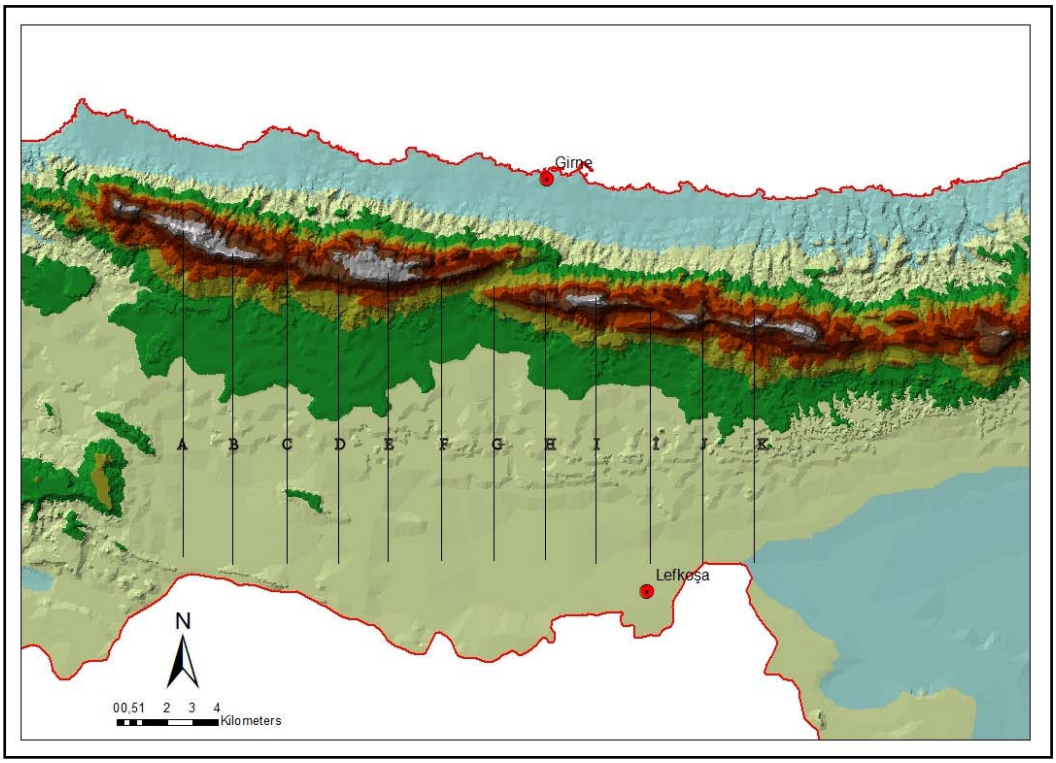
Pedimentlerin eğimi 1° - 4°’ler arasında değişebilmektedir (Pekcan, 2002: 68). Amerika Birleşik Devletleri’nde saptanmış olan pedimentlerin ortalama yüzey eğimleri 2.5° kadardır (Erinç,1971:63). İnceleme alanındaki 12 adet boyuna profilden hesaplanmış olan pedimentlerin eğim değerleri ise 0,9° ile 1,8° arasında değişmektedir.

Yamaçların önünde oluşan maddeler zaman zaman sellerin ve yüzeysel sellenmelerin etkisi altında aşağılara, havza tabanına doğru taşınırlar. Yamacın gerilemeye devam edebilmesi de aslında dökütünün taşınmasına bağlıdır. Dökütünün taşınması için ise belirli bir eğime ihtiyaç vardır. Bu nedenden dolayı gerileyen yamacın yerinde oluşan düzlüğün yatay değil fakat havzaya doğru eğimli bir aşınım yüzeyi karakterinde olması gerekir. Gerileme süreci devam ettiği sırada yamaç dikliği korunur. Fakat yamacın göreli yükseltisi gittikçe azalır. Bu dökütünün taşınması için gerekli olan eğimin korunmasından ileri gelen doğal bir sonuçtur. Bu şekilde havzanın kenarındaki bir dağ cephesi bir taraftan ilksel konumunu kaybetmeden az çok paralel olarak gerilediği gibi, bir taraftan da dağlık kenardaki vadilerin yamaçları yanlara doğru çözülme süreçleri sonucunda gerilerler. Bunun sonucunda vadiler arasındaki sırtlar ve yükseklikler aşındırılır ve zamanla şahit tepeler haline geçerler. Havza kenarından geriye ve vadilerin yamaçlarından

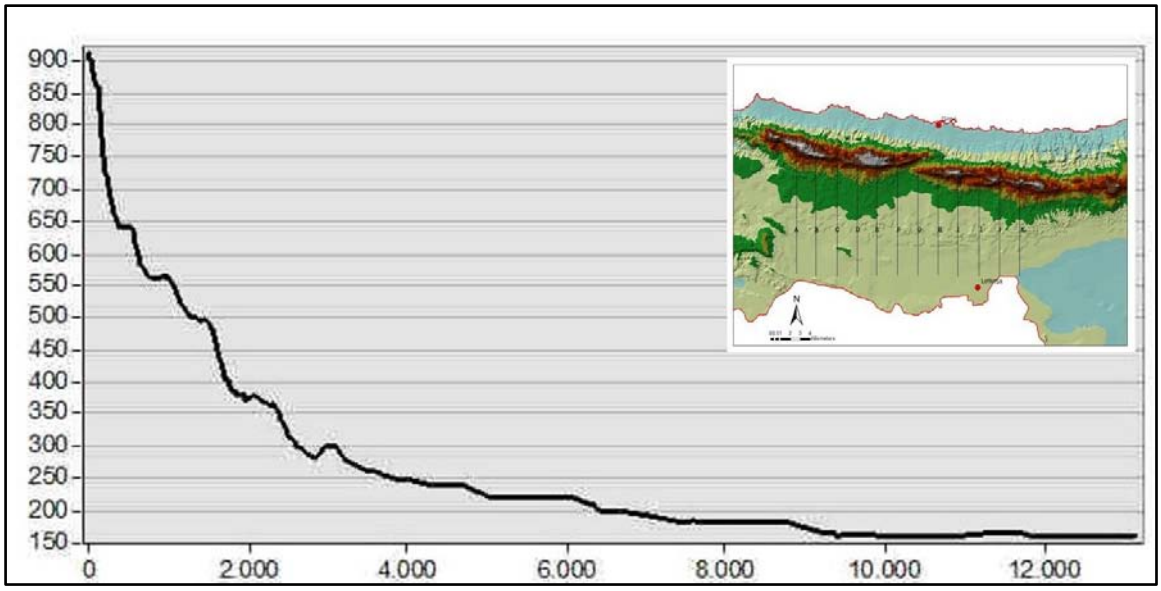
yanlara doğru gelişen pediment düzlüğü üzerinde bu tür kalıntı tepelere "nubbin" adı verilir (Erinç, 1971: 68-70). Erinç'in nubbin olarak adlandırdığı tepelere Türkeli – Kanlıköy arasında yani C-C' ile D-D' profil hatlarında izlemek mümkündür (Şekil Şekil 67, Şekil 68, Foto 55).



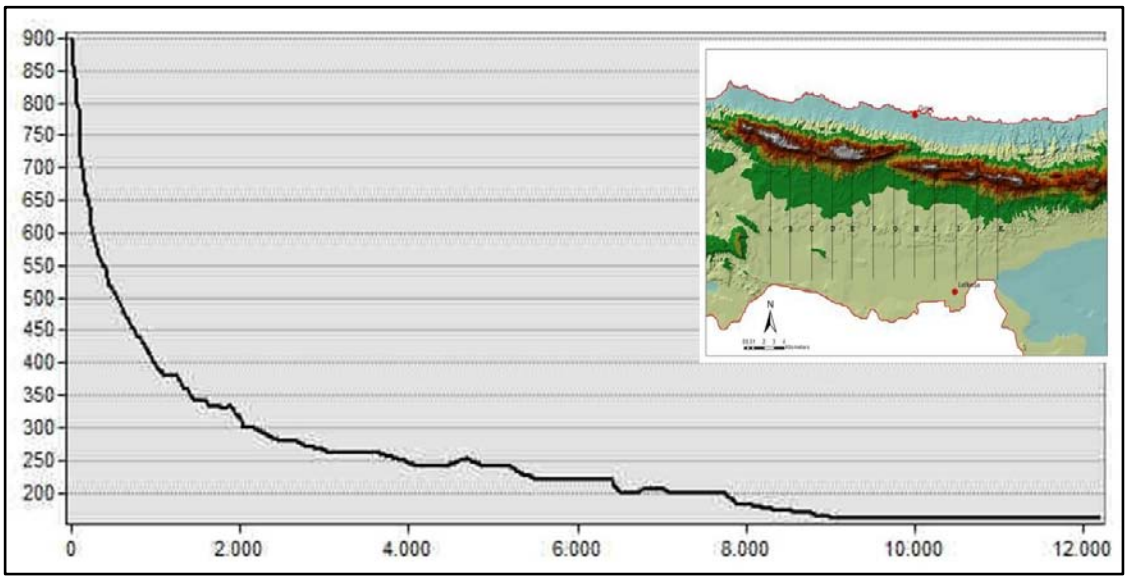

Şekil 63: Kılıçarslan doğusu – Yukarı Taşkent batısı enine profil grafiği.



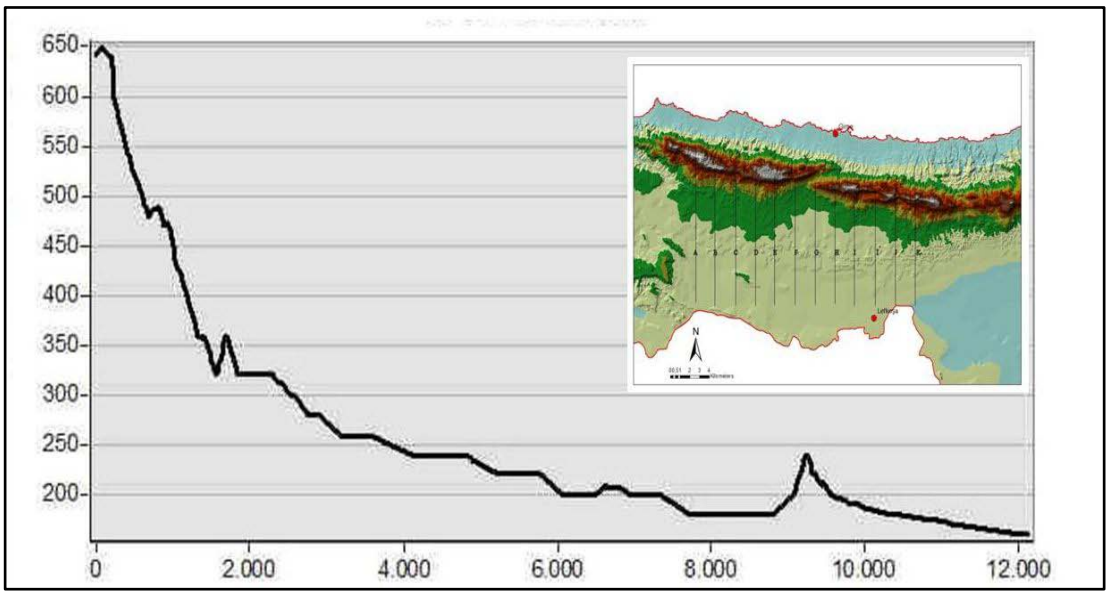

Şekil 64: Profil hatları lokasyon haritası.



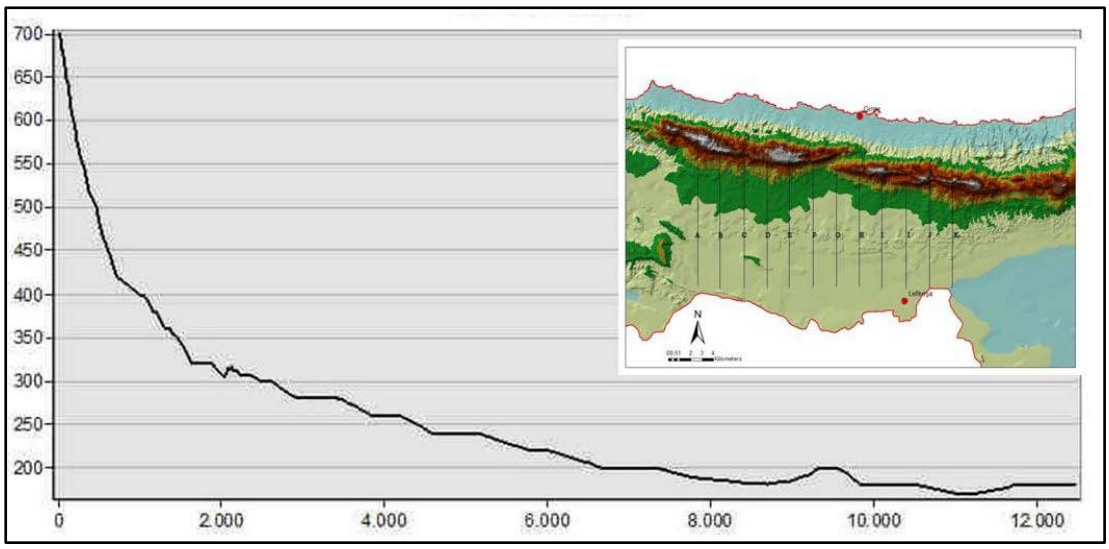

Şekil 65: A-A’ profil hattı grafiği.



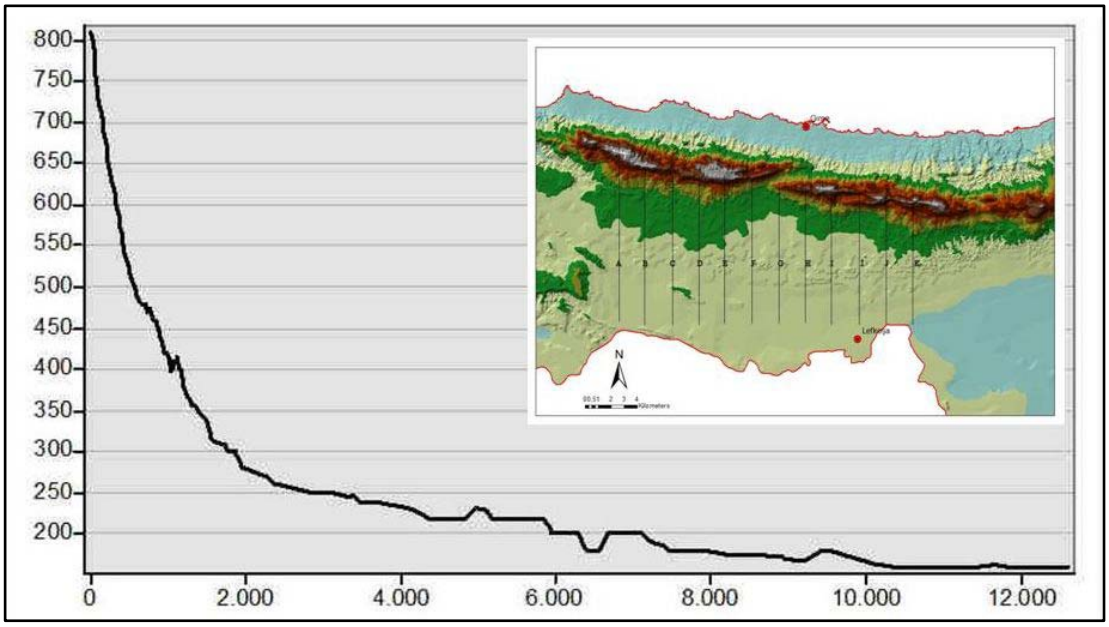

Şekil 66: B-B’ profil hattı grafiği.



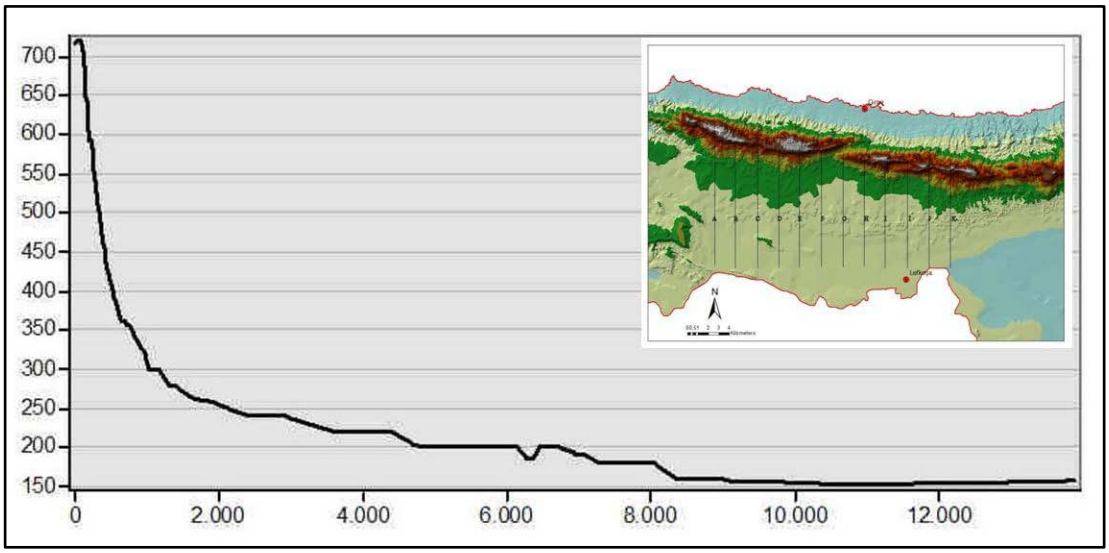

Şekil 67: C-C’ profil hattı grafiği.



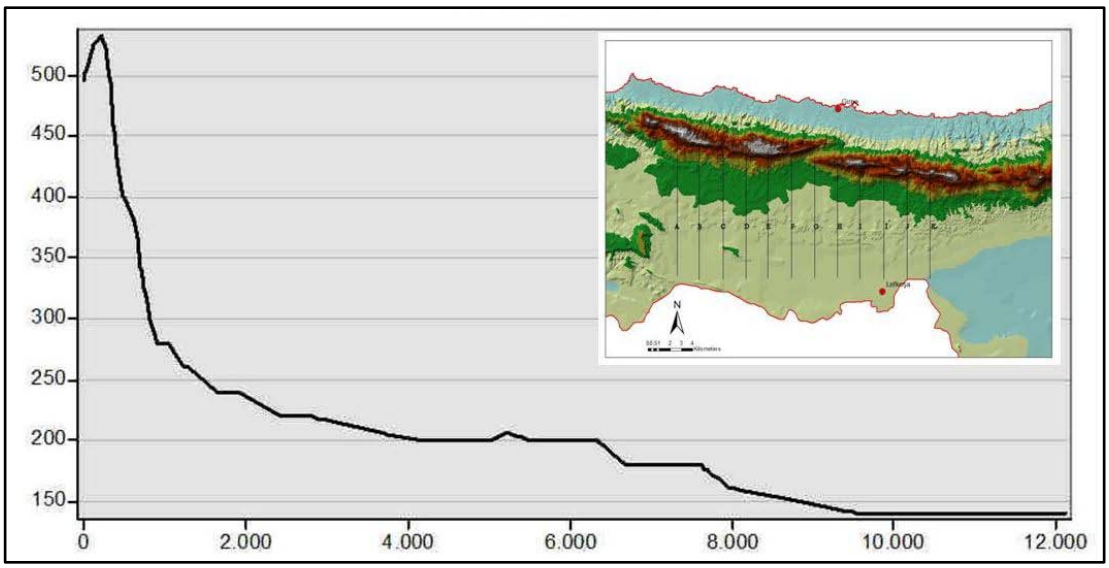

Şekil 68: D-D’ profil hattı grafiği.



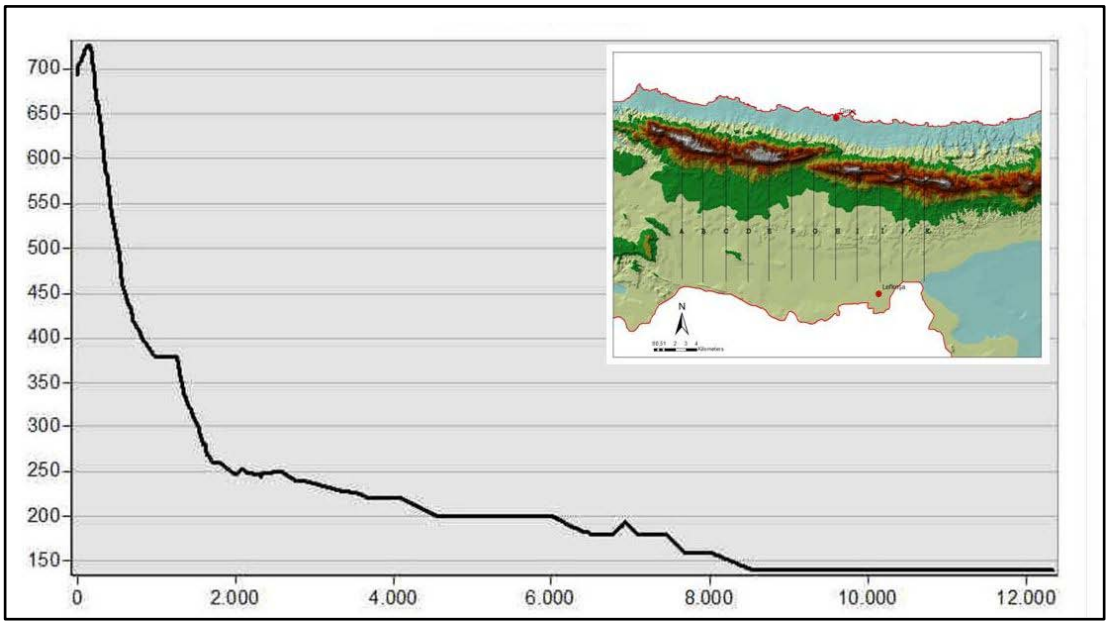

Şekil 69: E-E’ profil hattı grafiği.



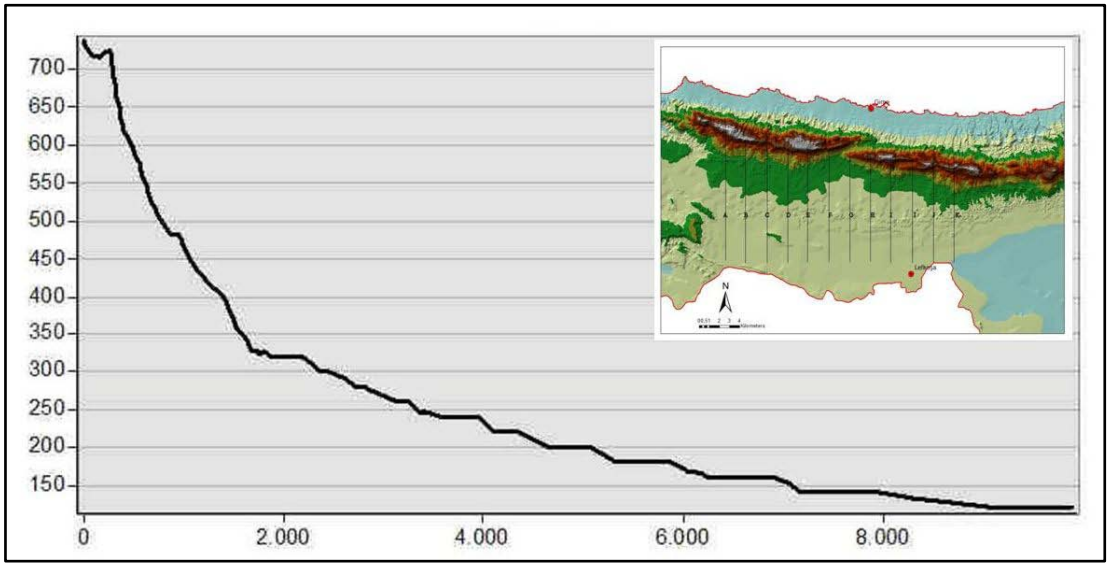

Şekil 70: F-F’ profil hattı grafiği.



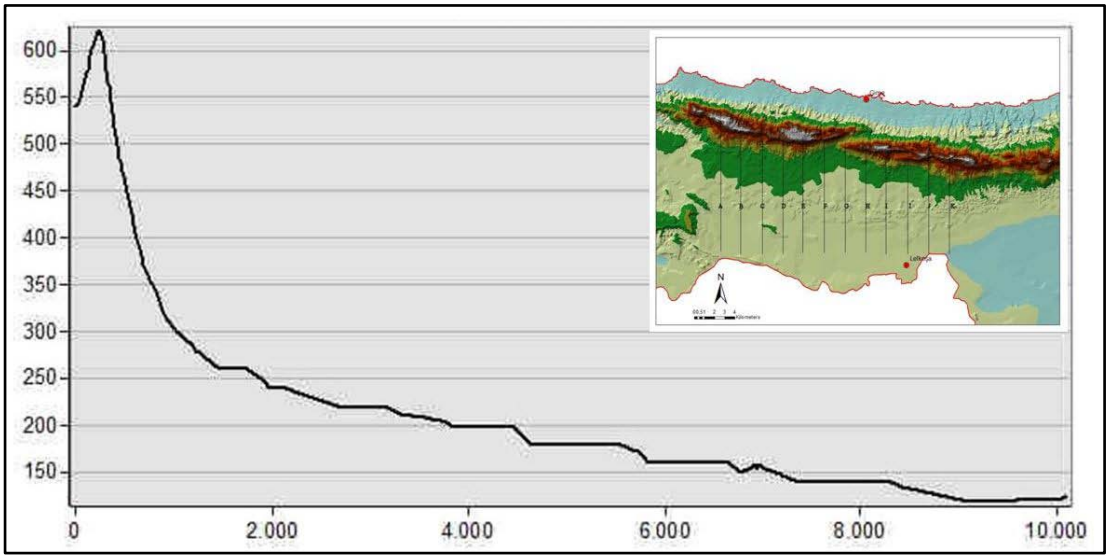

Şekil 71: G-G’ profil hattı grafiği.



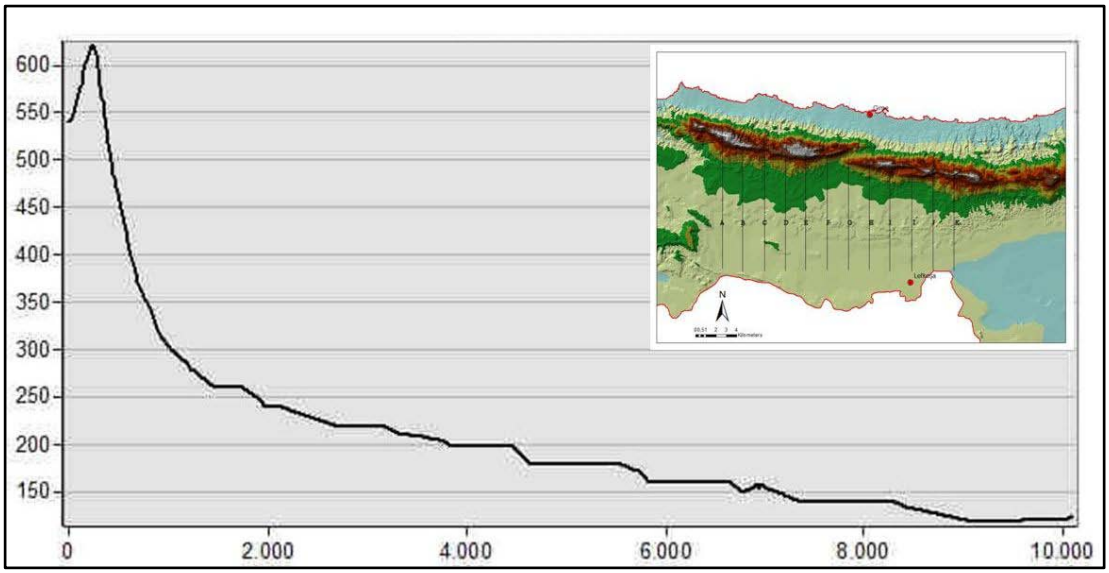

Şekil 72: H-H’ profil hattı grafiği.



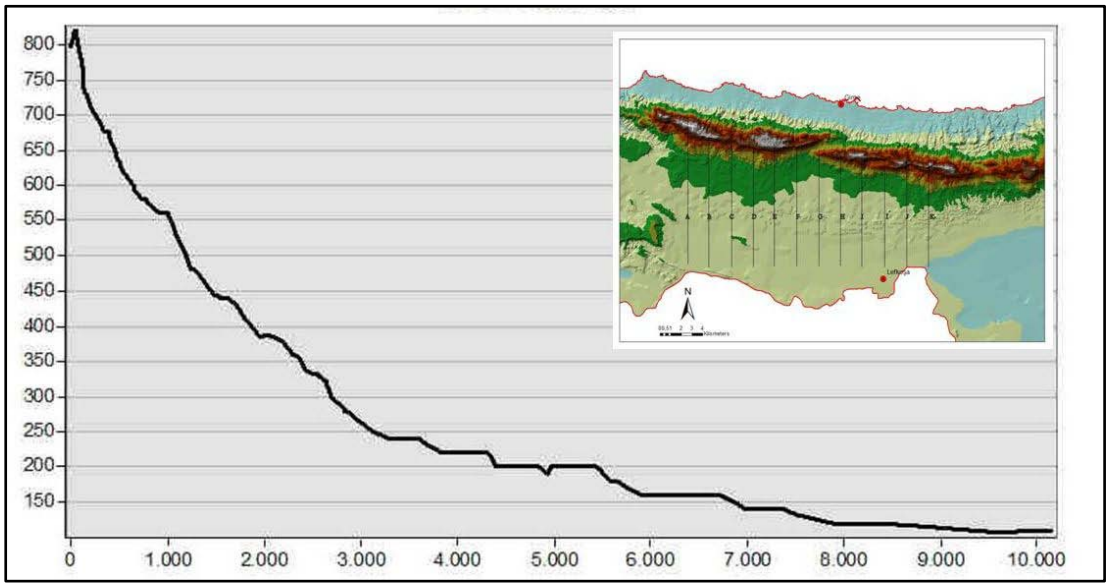

Şekil 73: I-I’ profil hattı grafiği.




Şekil 74: İ-İ’ profil hattı grafiği.




Şekil 75: J-J’ profil hattı grafiği.




Şekil 76: K-K' profil hattı grafiği.



Foto 55: Türkeli'den doğuya doğru bakışta pediment alanı ve nubbin.



Foto 56: St. Hilarion doğusundan güneye bakışta pediment alanı.

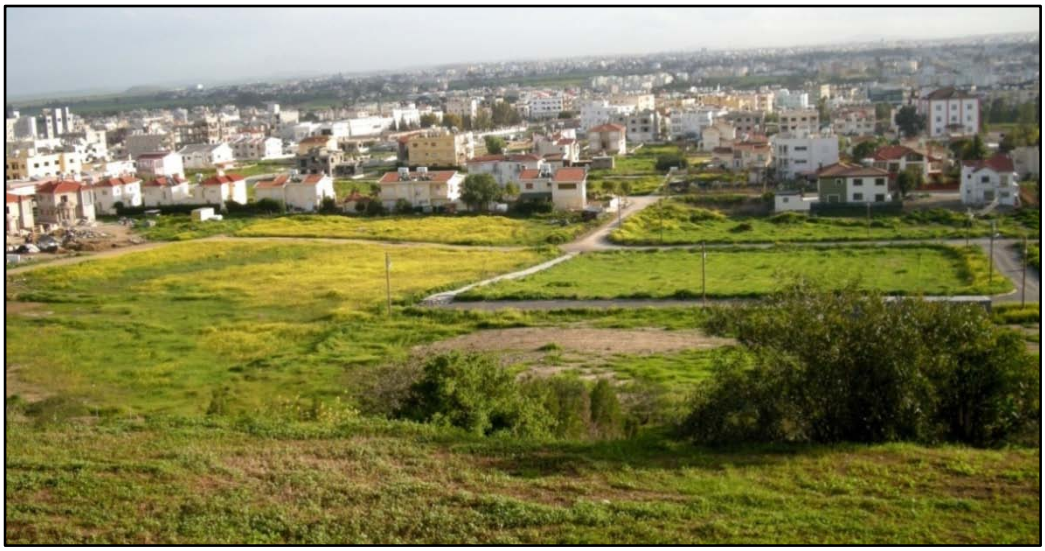


Foto 57: Anıttepe'den güneye bakışta pediment alanı üzerine kurulmuş Hamitköy yerleşim birimi.

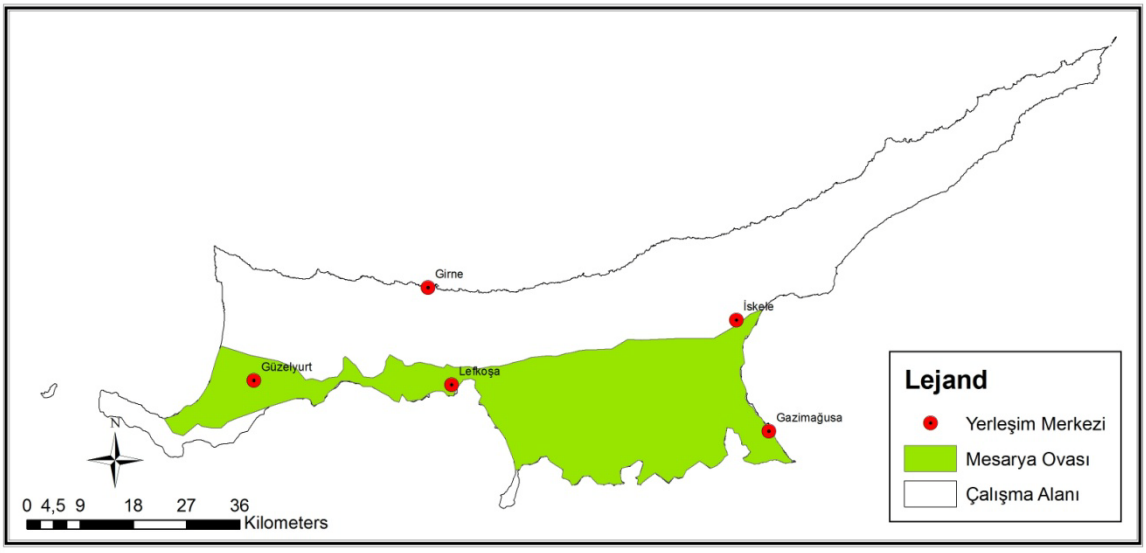
Yarı kurak iklim özelliklerinin etkili olması, nubbinlerin varlığı, kuzeydeki Girne Dağlarına doğru olan dirseğin varlığı, boyuna profillerin hafifçe konkav enine profilin ise düze yakın olması, pediment eğiminin 0,9° ile 1,8° arasında değişiyor olması ile eğimin alüvyal dolgu alanına doğru olması, süreksiz akarsuların ve yamaçlardaki fiziksel parçalanmanın varlığı Jeomorfoloji Haritasında yaklaşık 160 $km^2$ olarak gösterilen alanın pediment olduğunu göstermektedir (Şekil 62 ,Foto 55, Harita 10).

### 2.1.5. Ovalar

KKTC'nin ovalarını bulundukları yere göre; iç kesimlerde olan ovalar ile kıyılarda olan ovalar diye iki bölümde incelenerek açıklanmıştır.

#### *2.1.5.1. İç kesimde bulunan ovalar (Mesarya)*

Mesarya Ovası, Girne Dağları ile Trodos Dağları arasında 30 km genişlikte ve 100 km uzunlukta yaklaşık 1,900 $km^2$ büyüklüğünde doğu-batı yönünde uzanan ortalama yükseltisi yaklaşık olarak 70 m kadar olan batıda Lefke'den doğuda Gazimağusa körfezine kadar devam etmektedir. Mesarya Ovası güncel çökeller olarak nitelendirilen kum, silt, kil ve çakıl gibi alüvyonlardan oluşmaktadır (Şekil 77, Harita 10).



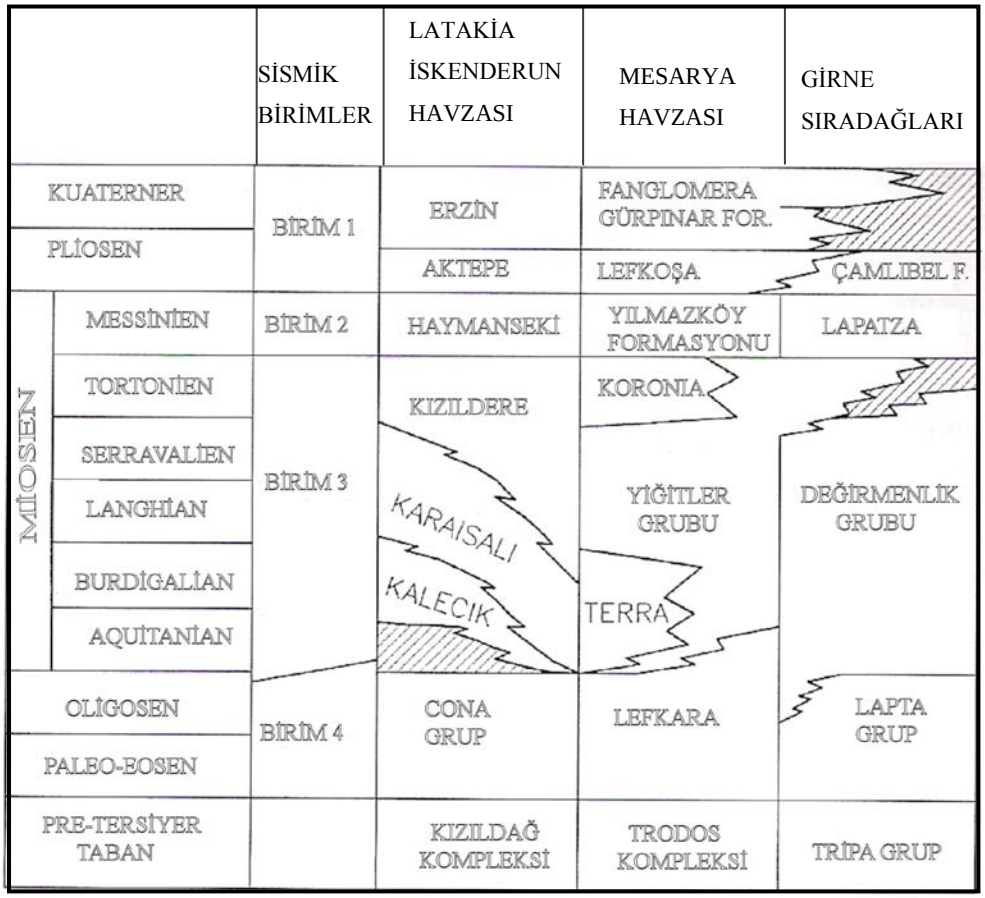

Şekil 77: Mesarya Ovası'nın araştırma sahasındaki lokasyonu.

**Mesarya Havzası'nın Stratigrafik Özellikleri**

Mesarya Havzası'ndaki ilk önemli birimini Trodos ofiyolitik kütlesinin üzerindeki Mestrihtrien-Alt Miyosen Lefkara Formasyonu ($Ku_3Ou$) oluşturmaktadır (Şekil 78). Bu birim, 700 metrelik iyi yataklanmış tebeşir, çört ve marnlardan oluşmaktadır (Robertson ve Hudson, 1974, Cleintual vd. 1977, Calon vd. 2005) (Foto 13). Havzanın merkezinde açılan sondaj kuyularında Lefkara Formasyonunu ($Ku_3$-Ou) kuzeye doğru daldığı görülmektedir. Lapta Grubuna ait (KuEu) korelatif

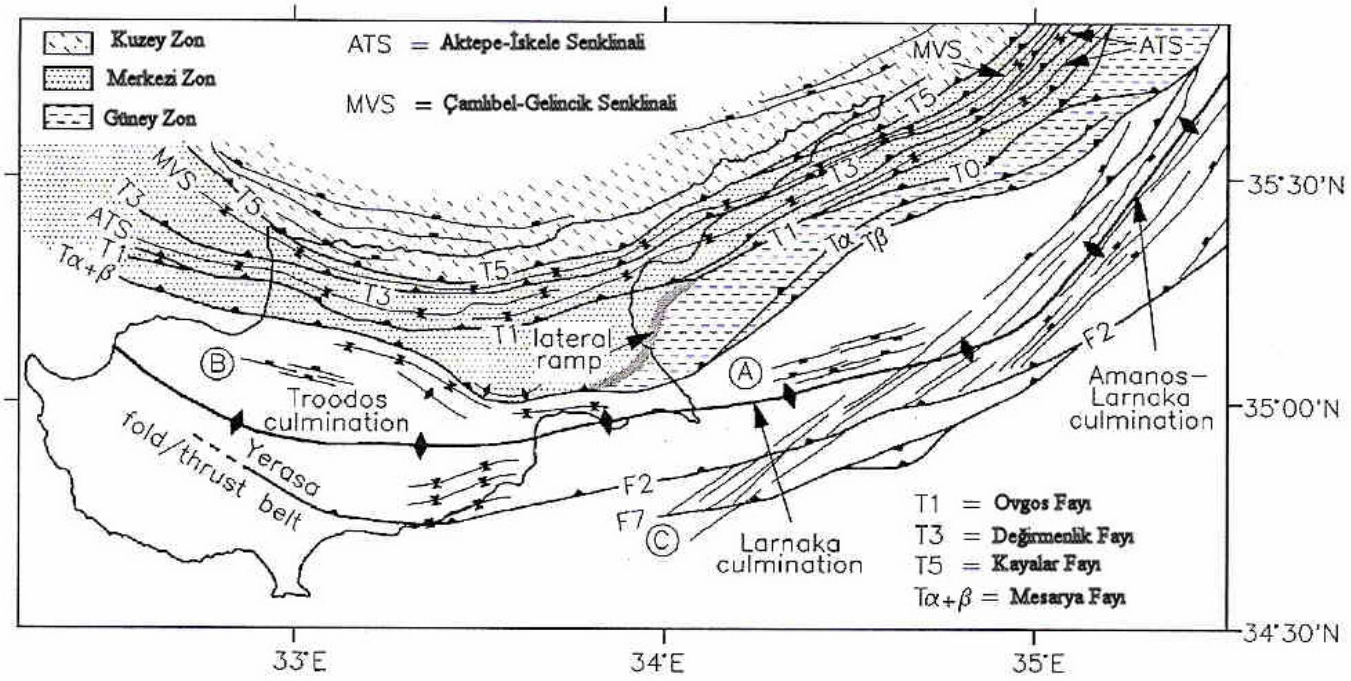
tebeşirleri Girne Sıradağları'nın merkezi bölümünde ince bindirme tabakaları olarak takip etmek mümkündür. Yaşı Meshtrihtrien-Alt Oligosen olarak sınırlandırılmıştır. Üst Eosen enkaz akması depozitleri ile olistostromlar önemli bir bindirmenin olduğunu işaret etmektedir (Robertson ve Woodcock, 1986, Calon 2005). Mesarya Havzasının güneyindeki Lefkoşa Formasyonu (Pl), Yiğitler Grubu tarafından (Mu1, Mu, MI-Mu) uyumsuz olarak örtülüdür. Bu formasyon ofiyolitik malzemeler içermektedir. Yiğitler Formasyonunun (Mu1, Mu, MI-Mu) oluşum süreci boyunca resifal büyüme Trodos karmaşığının kuzey ve doğusunda devam etmiştir (Follows ve Robertson, 1990, Calon 2005). Girne Sıradağlarına ait Değirmenlik Formasyonu (Mm) ise Trodos Kuşağı kuzeyindeki Lefkara ve Yiğitler grubu formasyonlarının üzerine bindirilmiştir (Robertson ve Woodcock, 1986, Calon vd. 2005). Girne Sıradağları'nın güney sınırı boyunca Yiğitler Grubunun üst formasyonları kıvrılmış ve Değirmenlik Grubunu uyumsuz olarak örtmüştür (Moore 1960, Calon 2005). Değirmenlik havzasında orta üst miyosende Değirmenlik fayındaki hareket havzanın kuzey ve merkezinde değişimlere neden olmuştur (Robertson ve Woodcock 1986) (Şekil 78). Güney Mesarya havzasında messiniyen evaporitleri üst Yiğitler formasyonunu örtmüştür. Mesarya'nın kuzeyinde alt pliyosen temel konglomeraları Çamlıbel formasyonunu ve Girne Dağları güneyindeki tüm senklinalleri örtmüştür (Şekil 78). Çamlıbel formasyonu da Lefkoşa formasyonu (Pl) tarafından örtülmüştür (Gass, 1960, Robertson ve Woodcock, 1986, Calon vd. 2005).

Mesarya Ovasında Lefkoşa ve Çamlıbel formasyonun birlikte kalınlığı 900 m'yi geçmektedir. Üst Pliyosen-Pleistosen sığ denizel konglomeraları, çamurtaşları ve Gürpınar formasyonunun (Q) kireçtaşları ile örtülmüştür (McCallum ve Robertson, 1990, Calon vd. 2005) (Şekil 78 ). Havzadaki en genç depozitler tüm eski stratigrafik birimlere diskordant olan fanglomeralardır (Q1) (Foto 23) (McCallum ve Robertson, 1990, Calon vd. 2005). Bu formasyon denizel ve karasal depozitler içermektedir ki benzer depozitleri Girne Dağları'nda 300 - 820 m yükseltilerdeki taraçalarda da izlemek mümkündür (Robertson ve Woodcock, 1986, Calon vd. 2005).




Şekil 78: Mesarya havzasının stratigrafik özellikleri ve sismik srtatigrafisi (Weiler 1969, Cleintuar vd. 1977, Kozlu 1987, Yılmaz vd. 1988, Uffenorde vd. 1990, Robertson vd. 1995, Calon vd. 2005).

Güneyden kabaca batı-doğu doğrultulu Mesarya Fayı, kuzeyden ise yine batı - doğu doğrultulu Ovgos ve Değirmenlik faylarının varlığı, Mesarya Ovası'nın alüvyal dolgulu çöküntü ovası olduğunu işaret etmektedir. Söz konusu fay hatlarına bakıldığında Kıbrıs Adası'nın kabaca güneyinden doğu – batı doğrultulu uzanan Larnaka yükselimi yüksek açılı normal faylardan oluşmuştur (Şekil 79). Trodos marjini boyunca kuzey dalımlı normal faylar ise Mesarya Ovası'nın güneyinde yer almakta (Şekil 79) ve ovanın çöküntü ovası karakterinde olduğunu kanıtlar nitelik taşımaktadır. Mesarya Ovası'nın alüvyon birikimini, kuzeyde Girne Dağları'nın güney yamaçları boyunca akan akarsular ile güneyde Trodos Dağı'ndan akan mevsimlik akarsular oluşturmaktadır (Harita 2)




Şekil 79: Mesarya havzasının tektonik haritası.

(■) işaret normal fayları, (▲) işaret ise şaryaj/ters fayları göstermektedir.

A= Yüksek açılı normal faylar ile Larnaka yükselimi boyunca çöken grabenleri,

B= Kuzey Trodos marjini boyunca bulunan kuzey dalımlı normal fayları,

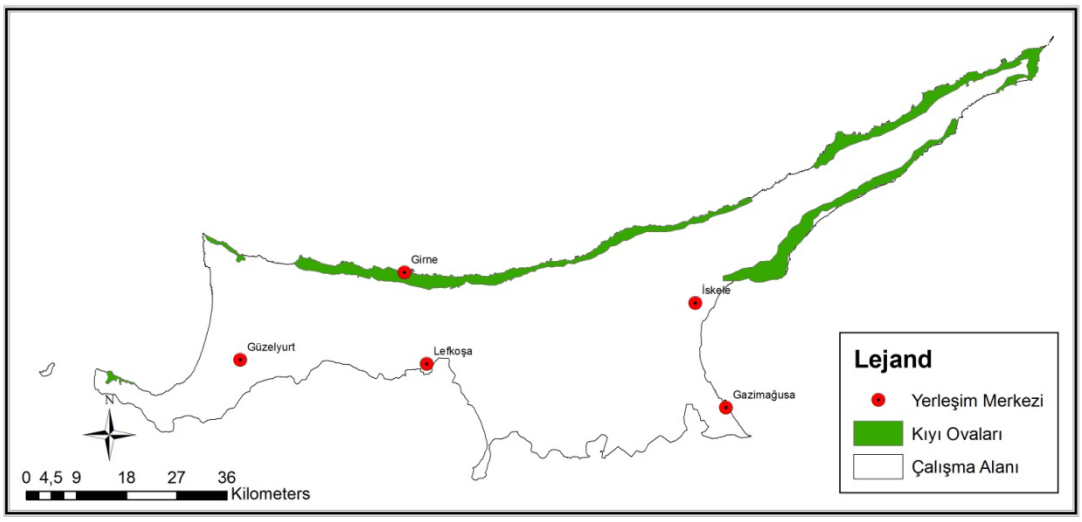
C= Larnaka yükselimini kesen transform fay zonunu göstermektedir (Calon T.J vd,: 2005: 108).

### *2.1.5.2. Kıyı ovaları*

Koruçam Burnu'ndan Karpaz Yarımadası'nda Boğaz'a kadar ve batıda Yeşilırmak – Yeşilyurt arasında kabaca 300 km uzanan sahil boyunca büyüklü küçüklü pek çok kıyı ovası yer almaktadır. Kıyı Ovalarını kuzeyde Girne Dağları, doğuda Karpaz Yarımadası'nın tepelik alanları ve batıda Trodos Dağları'nın etekleri sınırlandırmaktadır. Genellikle $Td_4$ taraçası üzerinde biriken alüvyonlar ile oluşmuş olan bu ovalar içerisinde yarı kurak iklim şartlarının hakim olmasına bağlı olarak gelişmiş delta ovaları bulunmamaktadır. Deniz kıyısında ise yer yer yalıtaşları, plajlar ve kıyı kumulları yer almaktadır.



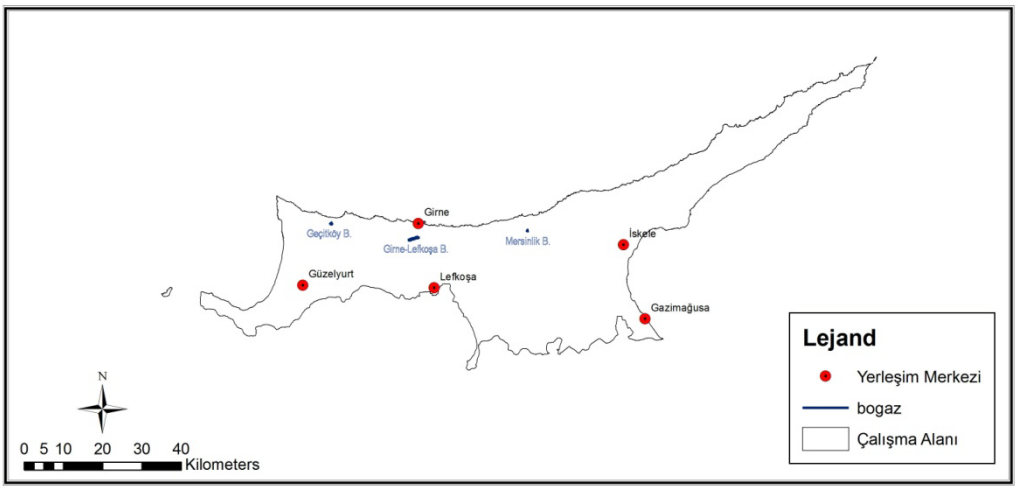
Foto 58: Saint Hilarion Kalesi'nden kuzeye bakışta kıyı ovası.




Şekil 80: Kıyı ovalarının araştırma sahasındaki lokasyonu.

### 2.1.6. Boğazlar

KKTC'de batıdan doğuya doğru Geçitköy, Girne-Lefkoşa ve Mersinlik boğazı olmak üzere toplam üç tane boğaz bulunmaktadır.




Şekil 81: Boğazların araştırma sahasındaki lokasyonu.

#### *2.1.6.1. Geçitköy boğazı*

Geçitköy Boğazını Kayalar'dan 4.5 km doğuda denize dökülen Dağ Dere oluşturmuştur. Geçitköy Boğazı yaklaşık olarak 1 km uzunlukta olup Girne Sıradağları'nın ana yayına paralel olan Dağ Dere'nin yukarı çığrı ile, kuzeydeki kıyı ovası arasında, kuzeydoğu–güneybatı doğrultulu olarak yer almaktadır (Harita 10). Geçitköy Boğazı'nın genişliği litolojik farklılıklara bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Boğazın kuzey girişi riyolit ve marnlardan oluştuğu için geniş, güney girişi ise aşınıma karşı daha dirençli olan yastık lavlarından oluştuğu için daha dardır (Dreghorn, 1978: 81). Öyle ki boğazın kuzey girişi yaklaşık 190m iken güney girişi 89m dir. Boğazın en geniş yeri ise 217m ile orta kısmıdır. Dağ dere ortalama 40 m akış kotuna sahip olup, yamaçlardaki zirveler 180 metrelerdedir. Buradan da anlaşılacağı gibi boğazın derinliği 140 m kadardır.

Geçitköy boğazı çevresinde bulunan denizel taraçalar, yükselmenin varlığını kanıtlayan en önemli morfolojik birimdir. Bu taraçalar Kayalar Bölgesi'ndeki Pliyosen taraçalarından daha alçak seviyede oldukları için Erken Pleistosen yaşlı oldukları tahmin edilmektedir. Bu taraçaların oluşum zamanlarında Geçitköy ovası

denize bağlantısı olan vadilerin bulunduğu geniş bir lagün olduğu varsayılmaktadır. Flüvyal izler bu vadilerin bir tanesinin bugünkü geçitin bulunduğu yerde olduğunu düşündürmektedir. Başlangıçta lagünün ve lagüne boşalan yüzeysel drenajın kuzey yönlü olmasına karşın, sonraki yükselmeler drenaj sistemini değiştirerek kabaca doğu yönlü bir drenajın gelişmesine neden oluşmuştur. Devam eden yükselmeler, bu akarsuyun tekrar gençleşerek geriye aşındırmasını hızlandırmış ve iç havzada akan akarsuyu kapmasına neden olmuştur. Kapılan Dağ Deresi bu kez ters tarafa doğru akarak Geçitköy Boğazının oluşmasını ve gelişmesini sağlamıştır (Dreghorn, 1978: 82).




Şekil 82: Geçitköy Boğazı.

Boğazın kuzey ve güney yamaçlarında 160 – 180 m yükseltilerde bulunan taraçaların aşınıma uğramış ve 3° eğimlenmiş olması (Kutoğlu, 2004: 51), kuzeyde $Td_4$ taraçasının varlığı, Kayalar-Karşıyaka arasında kıyı boyunca oluşum gösteren yalıtaşları ve boğaz çevresinde bulunan asılı vadiler (Şekil 82, Harita 10) gibi genç tektonik hareketlerin kanıtları bu boğazın antesedant bir boğaz olduğunu düşündürmektedir.



Foto 59: Geçitköy Boğazı kuzey girişi.

### *2.1.6.2. Girne - lefkoşa boğazı*

Girne – Lefkoşa Boğazı, Girne Şehri'nin 5 km güneyinde bulunmaktadır. Boğazın uzunluğu yaklaşık 3200m, derinliği 420-480m ve genişliği ise değişmektedir. En geniş yeri olan kuzey girişi 420m, en dar yeri olan güney girişi ise 170m kadardır. Boğaz, Girne denizel taraçaları seviyesinde son bulmaktadır.

Boğazın tabanında eski akarsuyun taşıdığı fliş formasyonu bulunmaktadır. Geçitin üzerinde vadi yamaçları diktir ve en üst kesiminde ise uzun bir asılı vadi bulunmaktadır. Yol kenarında 3 - 5 m kalınlığında akarsu depoları yer almaktadır. Birbirini takip eden katmanlar ise iyi tabakalaşmış kum ve konglomeralar içermektedir. Aşağılara doğru konglomeralar içerisinde mermerlerden oluşmuş büyük kaya kütleleri ve fliş formasyonundan oluşmuş temel konglomeralarının yukarıya doğru çarpılmış kenarları yer almaktadır. İki farklı döneme ait konglomera oluşumu ve zayıf katılaşma sonucu kış döneminde, sıklıkla toprak kaymalarının oluştuğu gözlenmektedir. Vadinin altında bulunan Ciklos mevkiinde yaklaşık 305 m yükseltide kütlesel traverten taraçaları bulunmaktadır. Vadinin üst kısmındaki yamaçlar içbükeydir ve talüs örtüleri içermektedir. Bu durum sıradağlar boyunca oldukça yaygındır. Bu boğazın oluşum yaşı Dreghorn (1978) tarafından Geç Miyosen olarak belirtilmiştir. Orojenik dönemdeki yükselmelere bağlı olarak buradaki akarsu temele gömülerek boğazı açmıştır. Devam eden yükselmeler bölgedeki boğaz bölümünü denizel taraçalardan ayırmıştır. Belli bir zaman aralığından sonra vadinin üst kısmı alüvyonlarla doldurulmuştur (Dreghorn,1978 :83). Girne kuzeyindeki $Td_3$ taraçasının (Harita 10, Tablo 28) 300 m yükseltilere, Girne kuzeydoğusunda ise 250 m yükseltilerinde bulunuyor olması, aynı taraçaların diğer bölgelerde 50 m ile 150 m seviyelerinde değişiklik göstermesi, bölgedeki traverten taraçaları ve asılı vadilerin varlığı, yerel tektoniğin etkinliğini göstermektedir. Söz konusu özelliklerden dolayı Girne - Lefkoşa Boğazı'nın bir antesedant boğazı olduğu kanısına varılmıştır (Foto 60).

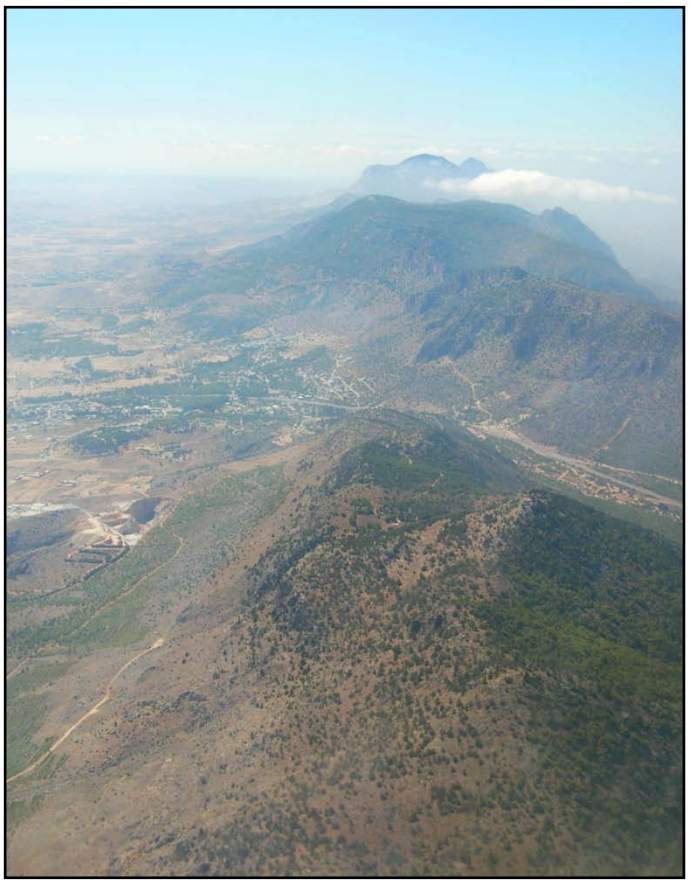


Foto 60: Girne - Lefkoşa Boğazı.

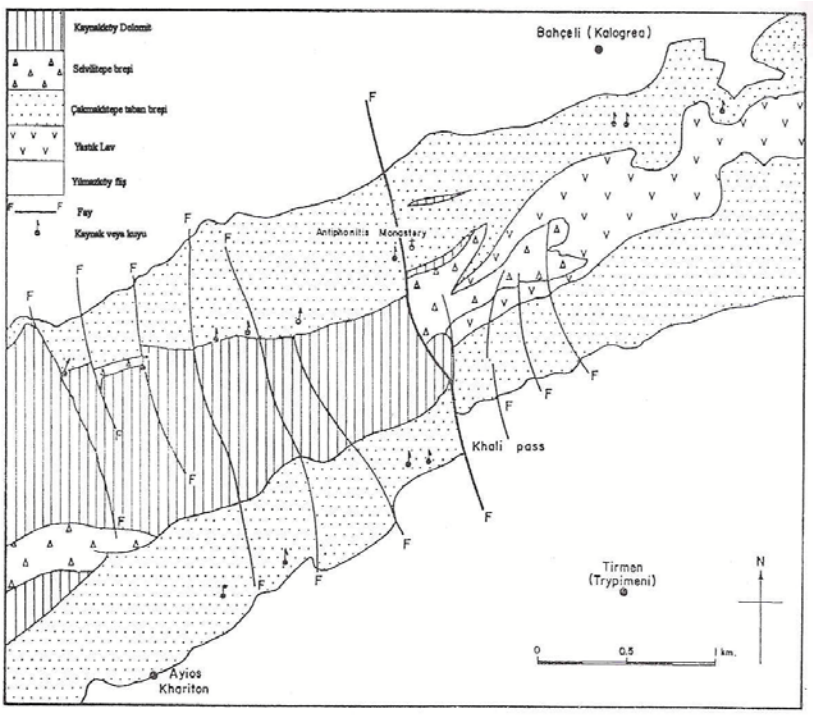


Foto 61 : Girne - Lefkoşa Boğazı kuzey girişi.

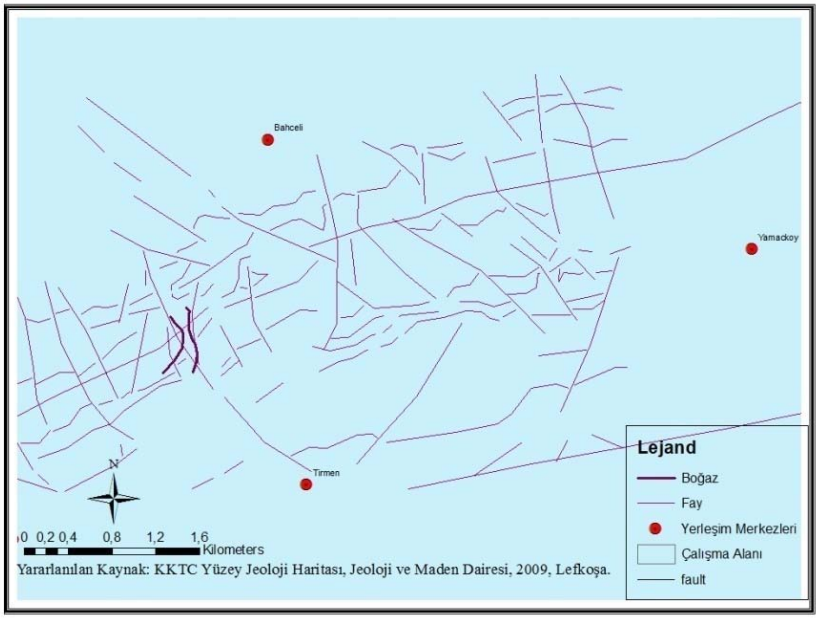
### *2.1.6.3. Mersinlik Boğazı*

Mersinlik Boğazı, Girne dağlarının en doğusunda yer alıp güney yamaçlardaki Tirmen ile kuzey yamaçlardaki Bahçeli yerleşim birimlerini birbirine bağlamaktadır. Yaklaşık 470 m yüksekliğe sahip dar bir boğazdır. Derinliği 220m, genişliği ise kuzey girişinde 420m, orta bölümünde 278m ve güney girişinde ise 168m kadardır.

Mersinlik Boğazı'nın oluşumunda akarsuların herhangi bir etkisi olmamakla birlikte boğazın oluşumu faylanma ile ilgilidir. Boğazın alt kısmı oldukça dayanıklı Selvilitepe breşleri tarafından bloke edilmiştir. Genel prensibe göre normal fayların olduğu yerlerde genç kayaların çöken blokta bulunduğu varsayılırsa dolomitin Selvilitepe taban breşleri ve Kaynakköy Dolomiti altında olması gerekmektedir. Manastır yakınındaki kuzey yamaçlarda mostra veren küçük dolomit aşağıya doğru faylanmanın olduğunu göstermektedir (Şekil 83). Alevkayası ile Geçitköy arasında KKB-GGD yönlü seriler halinde faylar bulunmaktadır. Boğazın oluşmasına neden olan fay ise bu serinin en önemli fayı olarak kabul edilmektedir. Söz konusu fayın Pliyosen Yılmazköy flişine kadar uzanıyor olması boğazın da Pliyosende oluştuğunun kanıtı olarak kabul edilmektedir (Dreghorn, 1978: 84). Sonuç olarak Şekil 79 ve Şekil 83'de görüldüğü üzere bölgedeki ötelenmelere bağlı olarak tabakaların yarılması sonucu birimler ilksel durumlarını kaybedip deforme olmuşlardır. Ötelenme ve kaymalara bağlı olarak bölgede direnç farklılıklarının olduğu birimler iç içe geçmiştir (Foto 62, 63). Dirençsiz olan kayaçların dirençli olan kayaçlara oranla daha kolay ayrışması sonucu Mersinlik Boğazı oluşmuştur.




Şekil 83: Tirmen - Bahçeli arası litolojik ve tektonik yapı haritası (Dreghorn, 1978'den değiştirilerek).




Şekil 84: Tirmen – Bahçeli arası tektonik yapı haritası




Şekil 85: Mersinlik Boğazı.



Foto 62: Batıdan – doğuya doğru bakışta Mersinlik Boğazı.



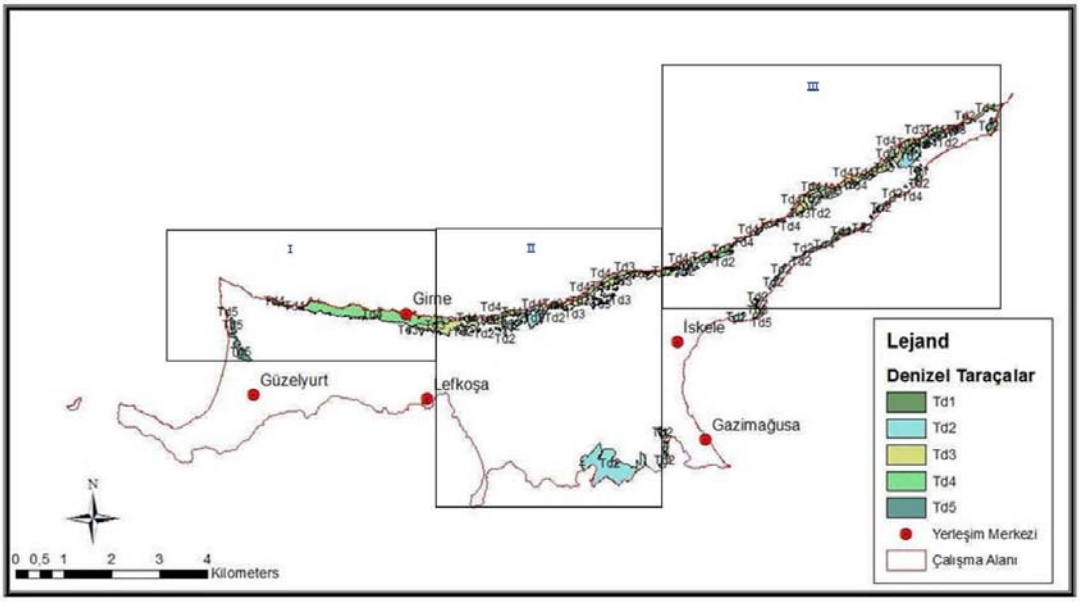
Foto 63: Mersinlik Boğazı'nda farklı dirençte olan killi kireçtaşı ile dolomit.

### 2.1.7. Taraçalar

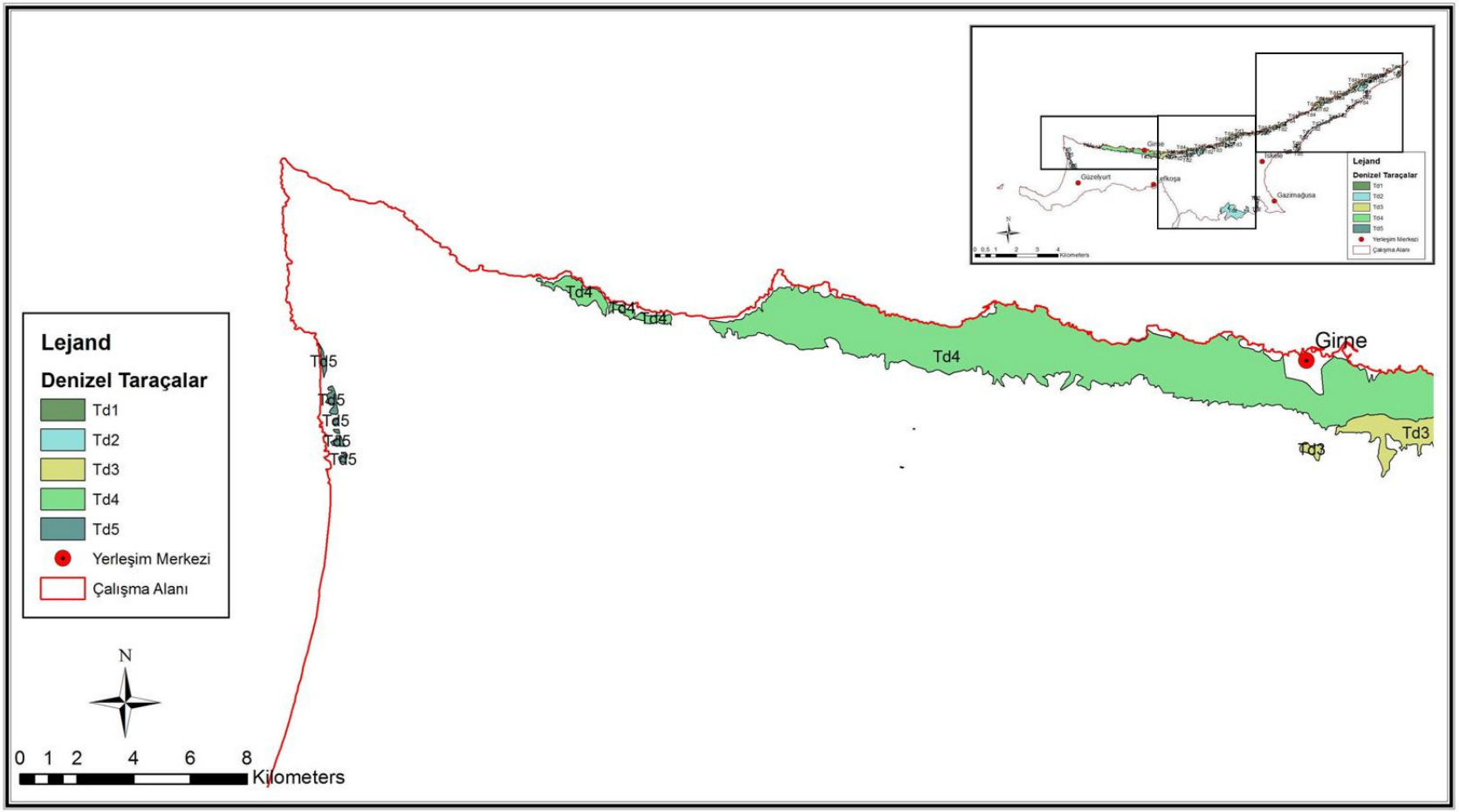
KKTC'deki taraçaları kökenlerine göre sınıflandırarak, denizel taraçalar, akarsu taraçaları ve traverten taraçaları olmak üzere üç başlık altında ele alınarak incelenmiştir.

#### *2.1.7.1. Denizel taraçalar*

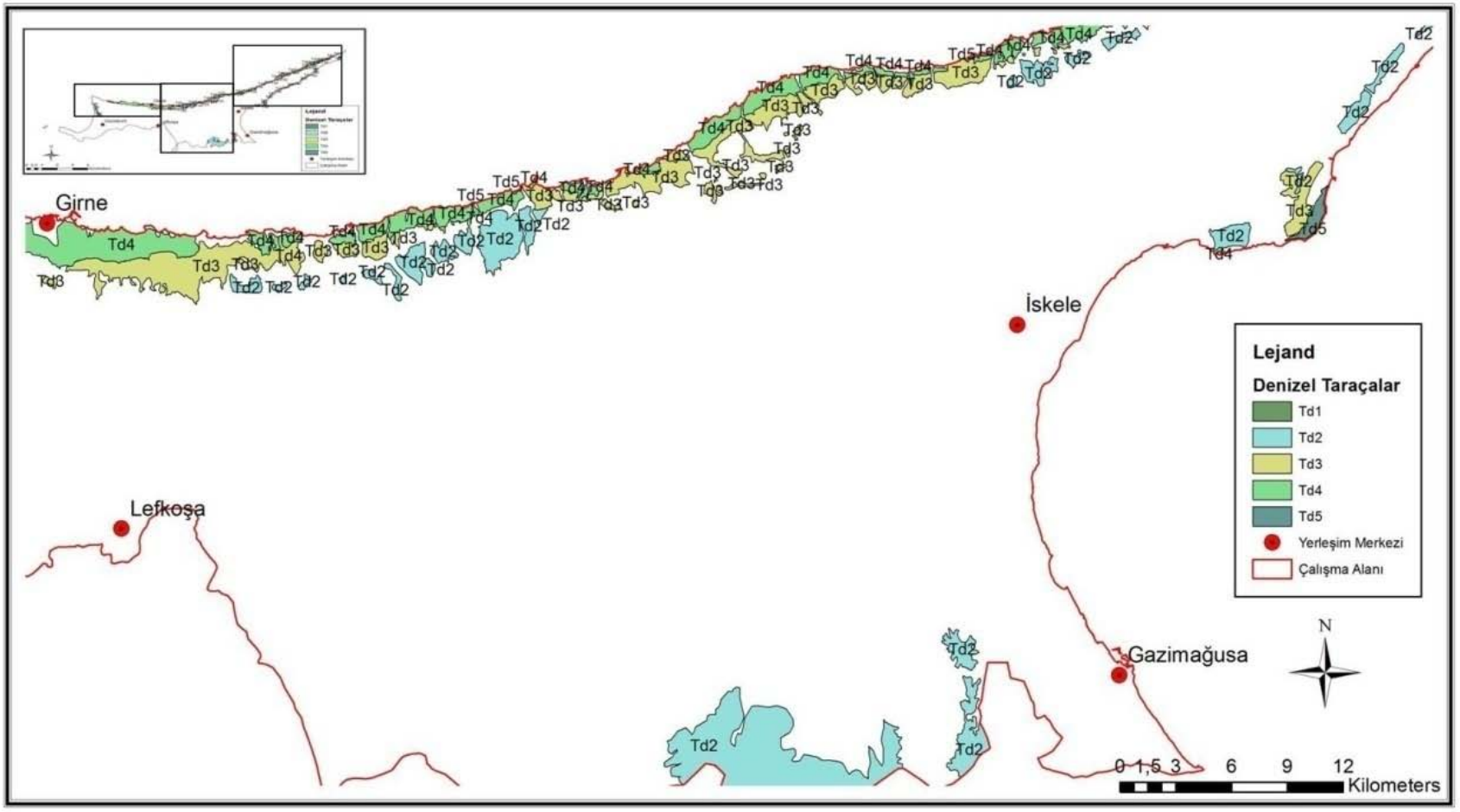
KKTC'deki denizel taraçalar 0 ile 480 m yükseltileri arasında 5 ana düzeyde oluşmuşlardır. Başlıca kalkeranitlerden oluşan denizel dolgu sekileri sığ denizel olup kıyı yüzeyinden kumullara kadar olan ortamları temsil ederler. Kalkeranitler kumlu, düşük ve yüksek açılı çapraz katmanlıdır. Yer yer çakıltaşı cepleri veya ince düzeyleri içerirler ve ender olarak makro fosil kapsarlar (Hakyemez vd.2000:41). Arapköy'deki $Td_2$ taraçasında, Bahçeli'deki $Td_3$ taraçasında, Güzelyalı'daki $Td_4$ taraçasında ve Tatlısu'daki $Td_5$ taraçalarının herhangi bir fosile saptanamamış olması bu konuya iyi bir örnektir (Foto 65, 67, 68, 69).



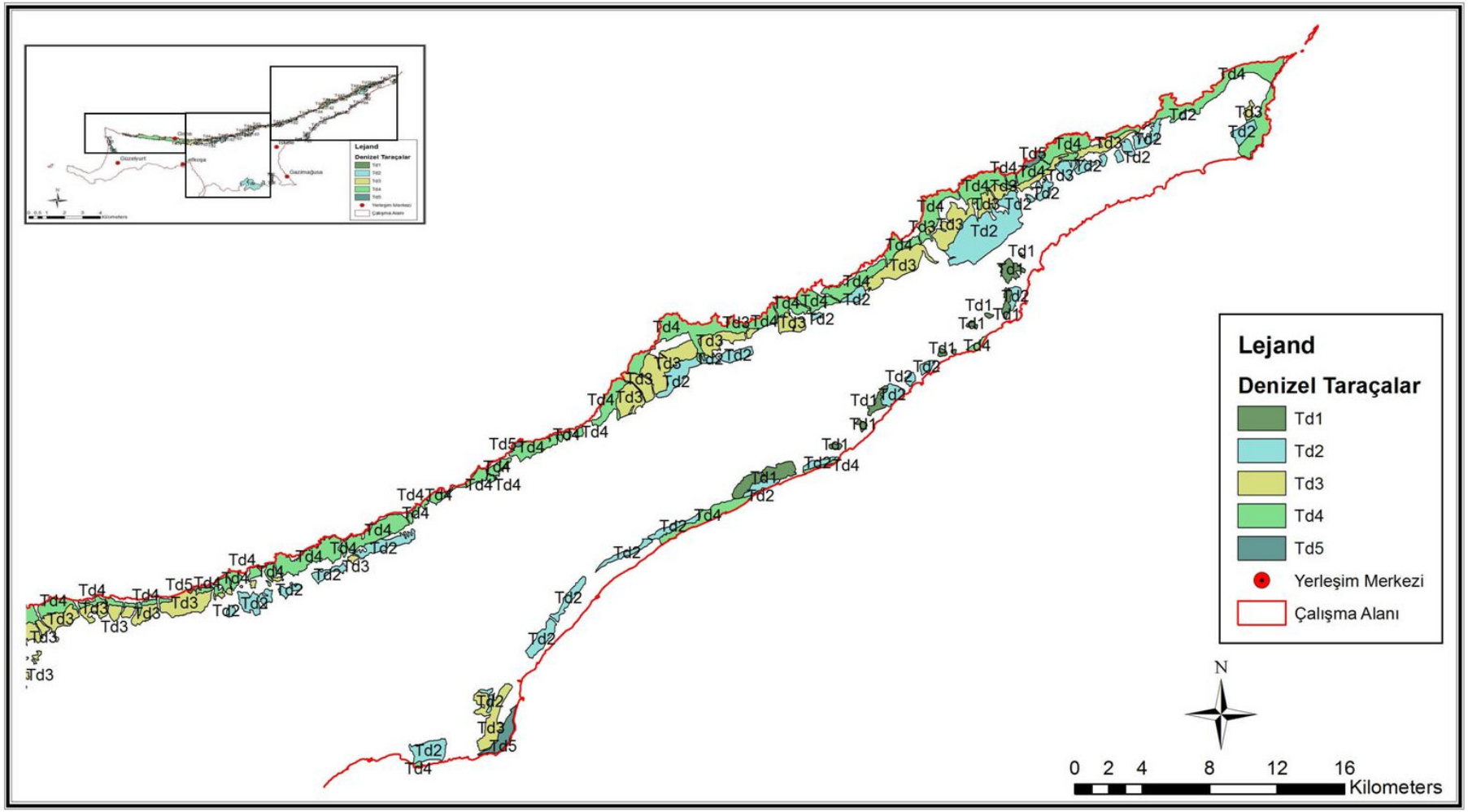

Şekil 86: KKTC denizel taraçaların dağılış haritası.




Şekil 87: KKTC denizel taraçaların dağılış haritası pafta I.




Şekil 88: KKTC denizel taraçaların dağılış haritası pafta II.




Şekil 89: KKTC denizel taraçaların dağılış haritası pafta III.

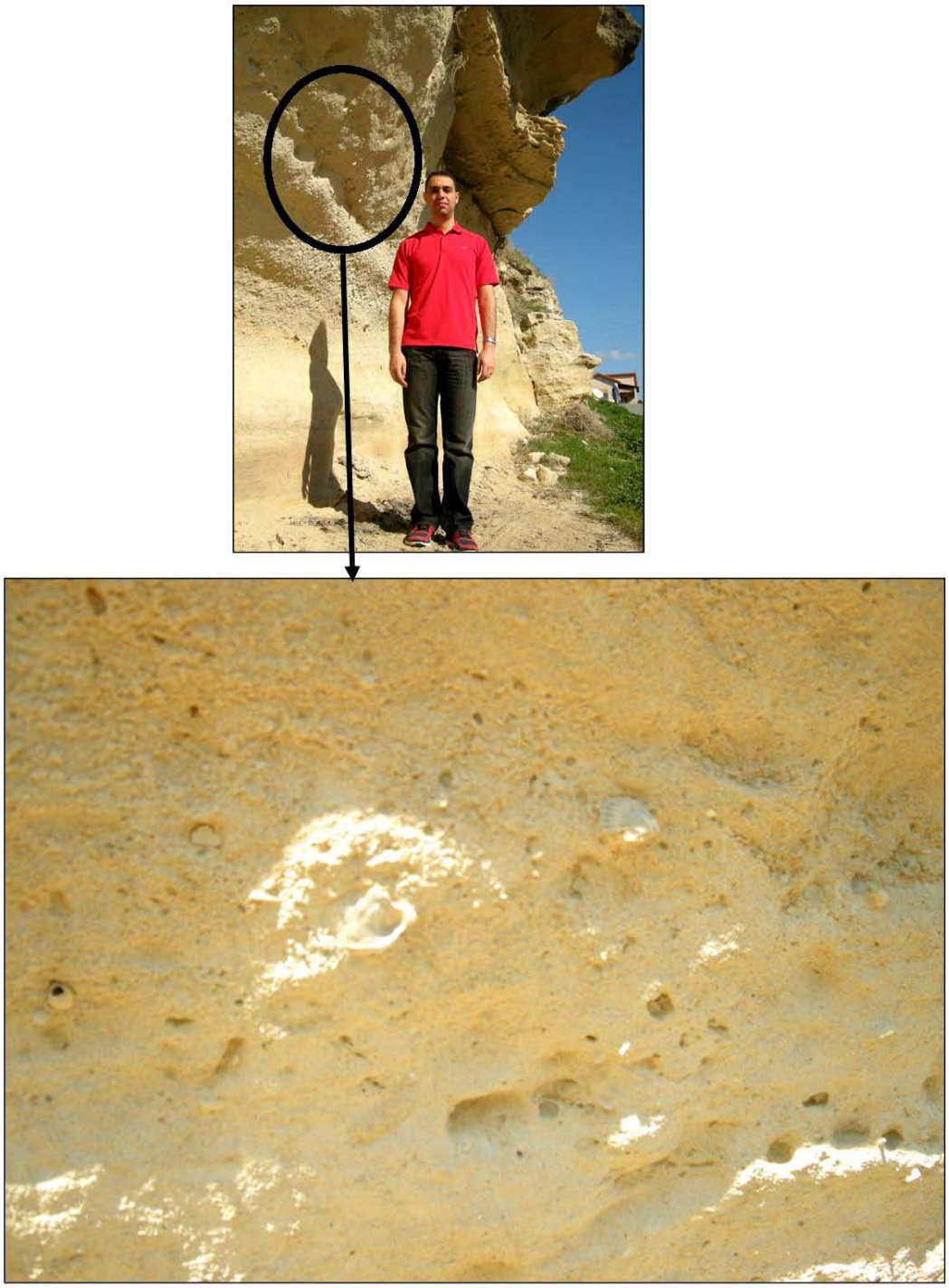


Foto 64: Kale burnu yakınındaki fosilli $Td_1$ taraçası.




Foto 65: Arapköy'deki $Td_2$ taraça deposu.



Foto 66: Bahçeli sahilde 31 m yükseltide bulunan $Td_3$ taraçası.



Foto 67: Güzelyalı $Td_4$ taraçası.




Foto 68: Güzelyalı $Td_4$ taraça deposu.



Foto 69: Tatlısu kuzeydoğusunda bulunan $Td_5$ taraçası.

Tablo 28: Çalışma sahasındaki denizel taraçalarının konumları.

| Taraça | Konum | Yükselti (m) |
|---|---|---|
| $Td_1$ | Taşlıca | 20 - 60 |
| | Kuruova güneyi | 40 - 60 |
| | Kuruova güneydoğusu | 60 - 80 |
| | Kaleburnu-Dipkarpaz arası 1 | 40 - 60 |
| | Kaleburnu-Dipkarpaz arası 2 | 20 - 40 |
| | Kaleburnu-Dipkarpaz arası 3 | 60 - 80 |
| | Kaleburnu-Dipkarpaz arası 4 | 60 - 120 |
| | Kaleburnu-Dipkarpaz arası 5 | 80 - 120 |
| $Td_2$ | Arapköy | 140 - 220 |
| | Arapköy doğusu | 160 - 220 |
| | Beşparmak | 180 - 220 |
| | Beşparmak doğusu 1 | 160 - 220 |
| | Beşparmak doğusu 2 | 180 - 240 |
| | Beşparmak-Karaağaç arası | 200 - 360 |
| | Karaağaç batısı 1 | 180 - 360 |
| | Karaağaç batısı 2 | 180 - 340 |
| | Karaağaç | 160 - 260 |
| | Karaağaç | 160 - 260 |
| | Esentepe | 140 - 420 |
| | Esentepe Doğusu | 140 - 420 |
| | Esentepe-Bahçeli arası | 120 - 220 |
| | Kantara kuzeyi | 200 - 220 |
| | Kaplıca küneyi | 140 - 460 |
| | Kaplıca güneydoğusu | 200 - 360 |
| | Büyükkonuk kuzey batısı | 180 - 300 |
| | Büyükkonuk kuzeyi | 120 - 280 |
| | Yenierenköy | 100 - 140 |
| | Sipahi | 140 - 180 |
| | Sipahi-Dipkarpaz arası | 80 - 120 |
| | Dipkarpaz batısı | 60 - 180 |
| | Dipkarpaz | 120 - 160 |
| | Dipkarpaz doğusu 1 | 160 - 200 |
| | Dipkarpaz doğusu 2 | 140 - 160 |
| | Dipkarpaz doğusu 3 | 140 - 200 |
| | Dipkarpaz doğusu 4 | 100 - 160 |
| | Dipkarpaz doğusu 5 | 80 - 140 |
| | Dipkarpaz doğusu 6 | 100 - 140 |

| | | |
|---|---|---|
| | Dipkarpaz doğusu 7 | 120 - 140 |
| | Dipkarpaz doğusu 8 | 100 - 140 |
| | Dipkarpaz doğusu 9 | 60 - 120 |
| | Dipkarpaz güney kıyısı 1 | 60 - 140 |
| | Dipkarpaz güney kıyısı 2 | 40 - 60 |
| | Dipkarpaz güney kıyısı 3 | 10 - 40 |
| | Kaleburnu doğusu 1 | 10 - 40 |
| | Kaleburnu doğusu 2 | 10 - 60 |
| | Kuruova güneyi | 10 - 40 |
| | Taşlıca doğusu | 10 - 40 |
| | Gelincik güneyi | 20 - 40 |
| | Kumyalı | 20 - 40 |
| | Pamuklu-Kumyalı arası | 20 - 40 |
| | Bafra doğusu | 20 - 40 |
| | Çayırova güneydoğusu | 20 - 40 |
| | Kalecik güneyi | 10 - 40 |
| | Güvercinlik kuzeyi | 20 |
| | Güvercinlik | 20 |
| | İncirli-Beyarmudu-Türkmenköy arası | 40 - 80 |
| **$Td_3$** | Ozanköy güneybatısı | 220 - 320 |
| | Ozanköy-Beşparmak arası | 20 - 240 |
| | Ozanköy kuzeyi | 140 - 340 |
| | Beşparmak-Karaağaç arası | 40 - 100 |
| | Karaağaç güneyi 1 | 60 - 80 |
| | Karaağaç güneyi 2 | 100 - 120 |
| | Karaağaç-Esentepe arası | 80 - 100 |
| | Esentepe batısı | 100 - 140 |
| | Esentepe doğusu | 1 - 120 |
| | Bahçeli güneyi | 20 - 80 |
| | Bahçeli güneydoğusu | 80 - 140 |
| | Mallıdağ güneyi | 1 - 140 |
| | Mallıdağ güneydoğusu 1 | 140 - 280 |
| | Mallıdağ güneydoğusu 2 | 200 - 440 |
| | Tatlısu batısı 1 | 40 - 100 |
| | Tatlısu batısı 2 | 140 - 260 |
| | Tatlısu kuzeyi 1 | 200 - 240 |
| | Tatlısu kuzeyi 2 | 340 - 480 |
| | Tatlısu-Mersinlik arası | 40 - 100 |
| | Mersinlik | 1 - 100 |
| | Kaplıca 1 | 20 - 40 |

| | | |
|---|---|---|
| | Kaplıca 2 | 80 - 120 |
| | Büyükkonuk güneybatısı | 120 - 200 |
| | Yeşilköy-Sipahi | 20 - 120 |
| | Sipahi-Dipkarpaz arası | 60 - 140 |
| | Dipkarpaz | 20 - 40 |
| | Dipkarpaz doğusu 1 | 60 - 120 |
| | Dipkarpaz doğusu 2 | 1 - 80 |
| | Zaferburnu çevresi | 40 - 60 |
| | Çayırova güneydoğusu | 10 - 40 |
| **$Td_4$** | Kayalar | 0 - 80 |
| | Karşıyaka-Çatalköy | 0 - 140 |
| | Arapköy | 0 - 60 |
| | Karaağaç-Esentepe arası | 0 - 80 |
| | Bahçeli | 20 - 60 |
| | Mallıdağ | 0 - 40 |
| | Tatlısu-Mersinlik | 0 - 40 |
| | Kaplıca-Yedikonuk | 0 - 100 |
| | Balalan | 0 - 60 |
| | Yeşilköy | 0 - 60 |
| | Sipahi | 0 - 120 |
| | Sipahi-Dipkarpaz | 0 - 60 |
| | Dipkarpaz doğusu | 0 - 100 |
| | Zafer Burnu Çevresi | 0 - 80 |
| | Kaleburnu doğusu | 0 - 20 |
| | Ziyamet-Kuruova arası | 0 - 40 |
| | Kalecik Güneyi | 0 - 10 |
| **$Td_5$** | Akdeniz Çevresi | 0 - 30 |
| | Mersinlik-Kaplıca arası | 0 - 20 |
| | Balalan | 0 - 20 |
| | Dipkarpaz kuzeydoğusu | 0 - 20 |
| | Çayırova güneydoğusu | 0 - 10 |

Tablo 29: KKTC'deki denizel taraçaların kapladığı alanlar ve yüzde oranları.

| Taraça | Kapladığı Alan ($km^2$) | Alansal (%) Oranları |
|---|---|---|
| **$Td_1$** | 6.4 | 2 |
| **$Td_2$** | 105.3 | 33 |
| **$Td_3$** | 73.8 | 23 |
| **$Td_4$** | 127.9 | 40 |
| **$Td_5$** | 12.2 | 1 |
| **Toplam** | 316.5 | 100 |

En eski taraça Jeomorfoloji haritasında $Td_1$ olarak ifade edilmiştir. $Td_1$ taraçası Karpaz Yarımadası'nın güney kıyılarında Taşlıca - Dipkarpaz boyunca 20 - 120 m yükseltileri arasında yer almaktadır (Tablo 28, Şekil 86, 89).

Şekil 86Karpaz Yarımadası'nda Kaleburnundaki Td1 taraçası 1cm büyüklüğünde denizel kabuklar ve ince elenmiş kumlu depodan oluşmaktadır (Foto 64).

$Td_1$ den daha genç olan $Td_2$ taraçası 105.3 $km^2$ ile inceleme alanında en çok yayılım gösteren ikinci taraçadır. Bu taraça, KKTC'nin doğusunda Arapköy-Bahçeli arasında, Karpaz yarımadası kuzey ve güney kıyılarında ve Gazimağusa Körfezi batısında Beyarmudu-Güvercinlik çevresinde 10 - 420 m ler arasında bulunmaktadır (Şekil 86, 87, 88, 89). $Td_2$ taraçasının yüksekliklerinin çakışmaması yerel tektonik farklılıktan kaynaklanmaktadır (Tablo 28). Arapköy'deki $Td_2$ taraça deposu kumlu malzeme ile kaplıdır (Foto 65).

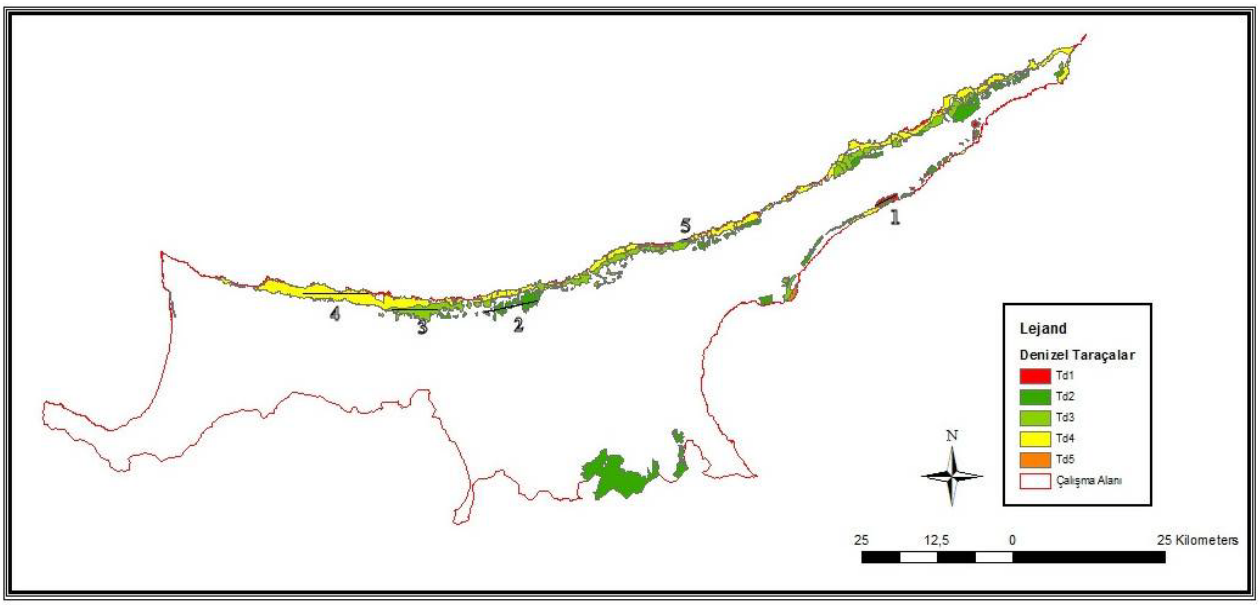
$Td_2$ yi takip eden $Td_3$ taraçası 1 – 480 m'ler arasında KKTC'nin doğusunda Girne - Dipkarpaz arasında ve Karpaz Yarımadası'nda Çayırova güneyinde bulunmaktadır (Şekil 86, 88, 89, Tablo 28). Bahçeli sahilde bulunan $Td_3$ taraçası genellikle ince taneli ve belirli aralıklarla 2-3cm büyüklüğünde yassı çakıl taşları içermektedir. Bu durum, kıyıların birkaç kez sığ ve derin su ortamında olduğunu göstermektedir (Foto 66). Ayrıca taraçaların yüksekliklerindeki farklılık da yerel tektonik hareketlerden kaynaklanmaktadır.

KKTC'de kapladığı alan bakımından ilk sırada yer alan $Td_4$ denizel taraçası Kayalar'dan başlayarak en doğuda Zafer Burnuna kadar ve Karpaz Yarımadası'nın güney kıyılarında takip edilmektedir. 0 - 140 m'ler arasında değişen yükseltilere

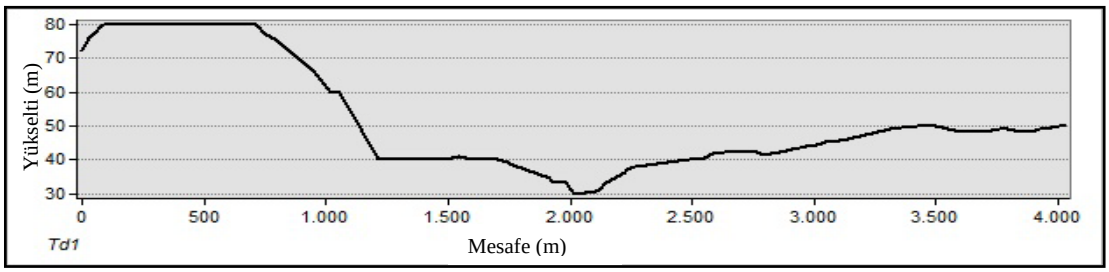
sahip $Td_4$ taraçası KKTC'de en çok alan kaplayan taraçadır (Tablo 29). Güzelyalı'daki Td4 taraçasının istif özellikleri ince ve iri taneli ardalanmaların olması bakımından dikkat çekicidir (Foto 67,68).

KKTC'de yaklaşık olarak sadece 3.4 $km^2$'lik alan kaplayan $Td_5$ taraçasına 0-30m yükseltileri arasında Güzelyurt Körfezi kuzeyinde Akdeniz çevresinde, Esentepe, Tatlısu, Mersinlik, Balalan, Dipkarpaz ve Bafra'da rastlanmaktadır (Tablo 28, Şekil 90). Tatlısu kuzeydoğusunda bulunan $Td_5$ taraçası yaklaşık 12cm büyüklüğünde yassı çakıl taşları içermektedir (Foto 69).).

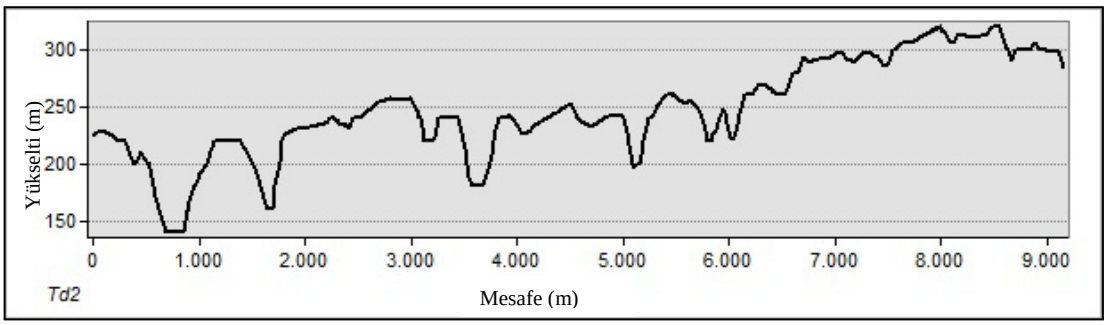
Taraçaların enine profilleri incelendiği zaman, en eski olan denizel taraçanın yüzeyinin doğal olarak en fazla yarıldığını, daha yeni olan taraça yüzeylerinin ise daha az deforme olduğunu hatta $Td_5$ taraçasının çok hafif dalgalı bir yüzeyi olduğunu söylemek mümkündür (Şekil 91, Şekil 92, Şekil 93, Şekil 94, Şekil 96). İnceleme alanındaki denizel taraçaların yaşlandırması ile ilgili herhangi bir çalışma henüz yapılmamakla birlikte Dreghorn (1978), Kayalar çevresinde bulunan taraçalarda özellikle foraminiferammikro fosilinin olduğunu ifade etmektedir. Buna göre $Td_4$ taraçası Üst Pliyosene karşılık gelmektedir.



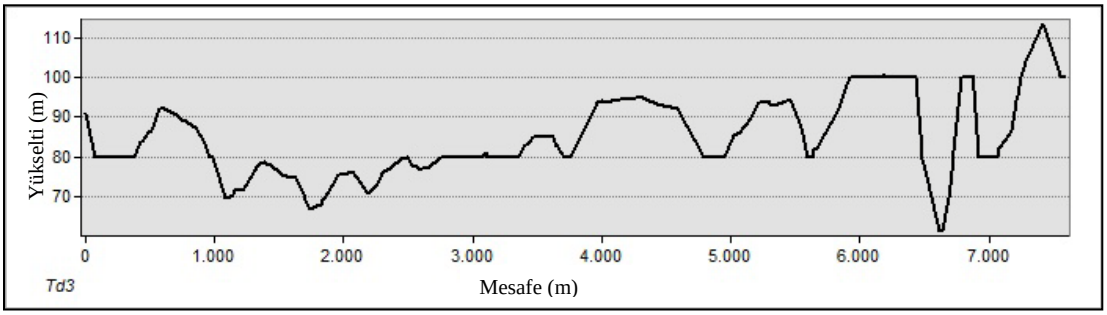

Şekil 90: Denizel taraçaların enine profillerinin lokasyon haritası



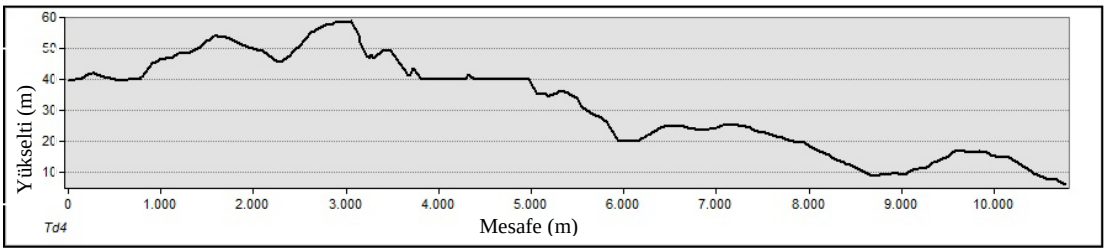

Şekil 91: $Td_1$ taraçasının enine profil grafiği (No 1).



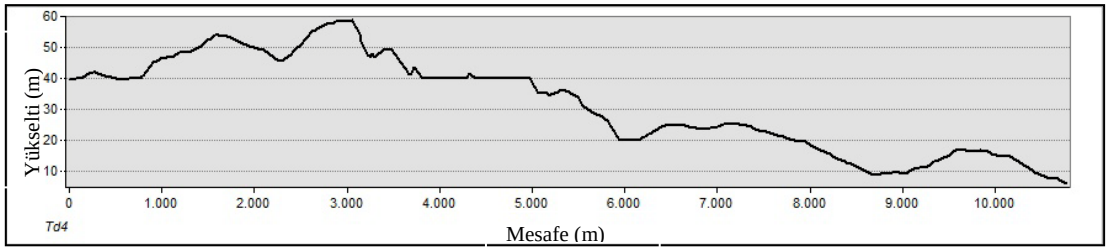

Şekil 92: $Td_2$ taraçasının enine profil grafiği (No 2).



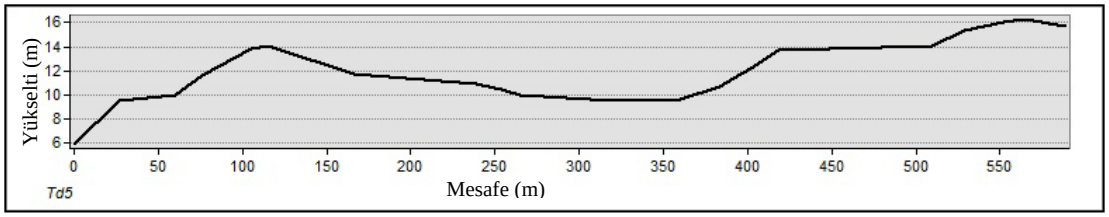

Şekil 93: $Td_3$ taraçasının enine profil grafiği (No 3).




Şekil 94: $Td_4$ taraçasının enine profil grafiği (No 4).



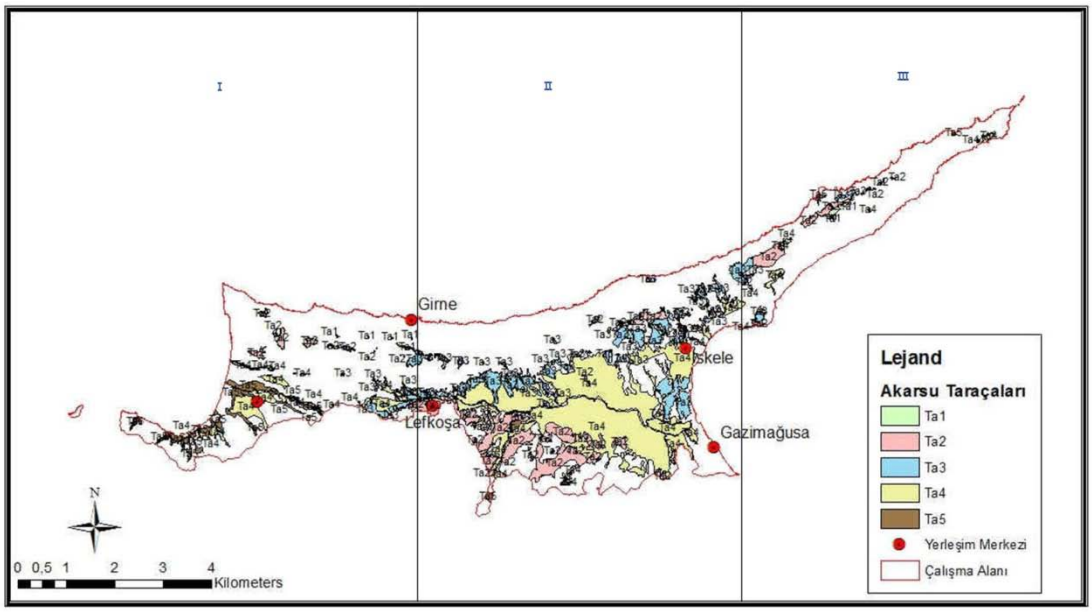

Şekil 95: $Td_4$ taraçasının enine profil grafiği (No 4).



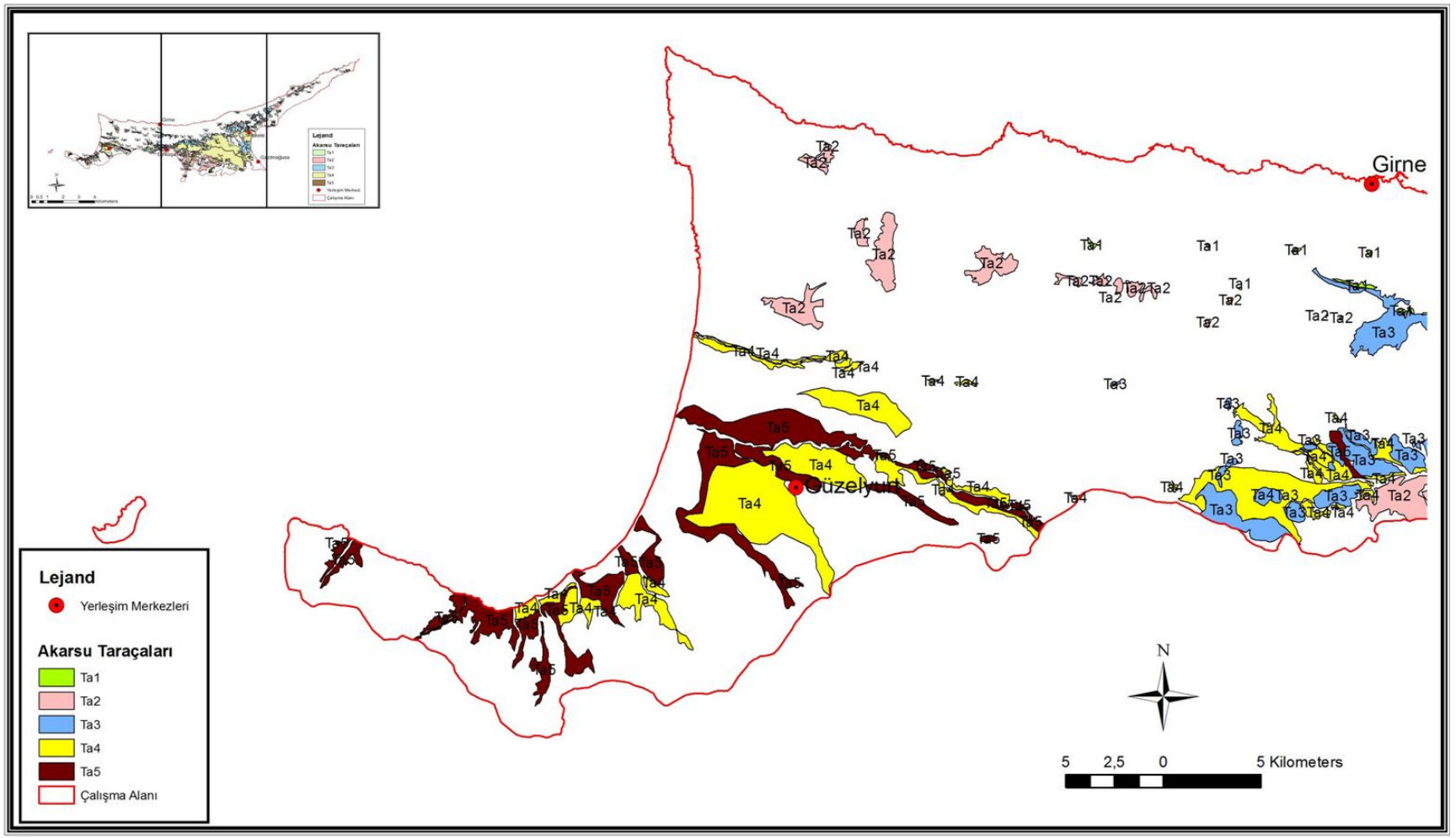

Şekil 96: $Td_5$ taraçasının enine profil grafiği (No 5).

### *2.1.7.2. Akarsu taraçaları*

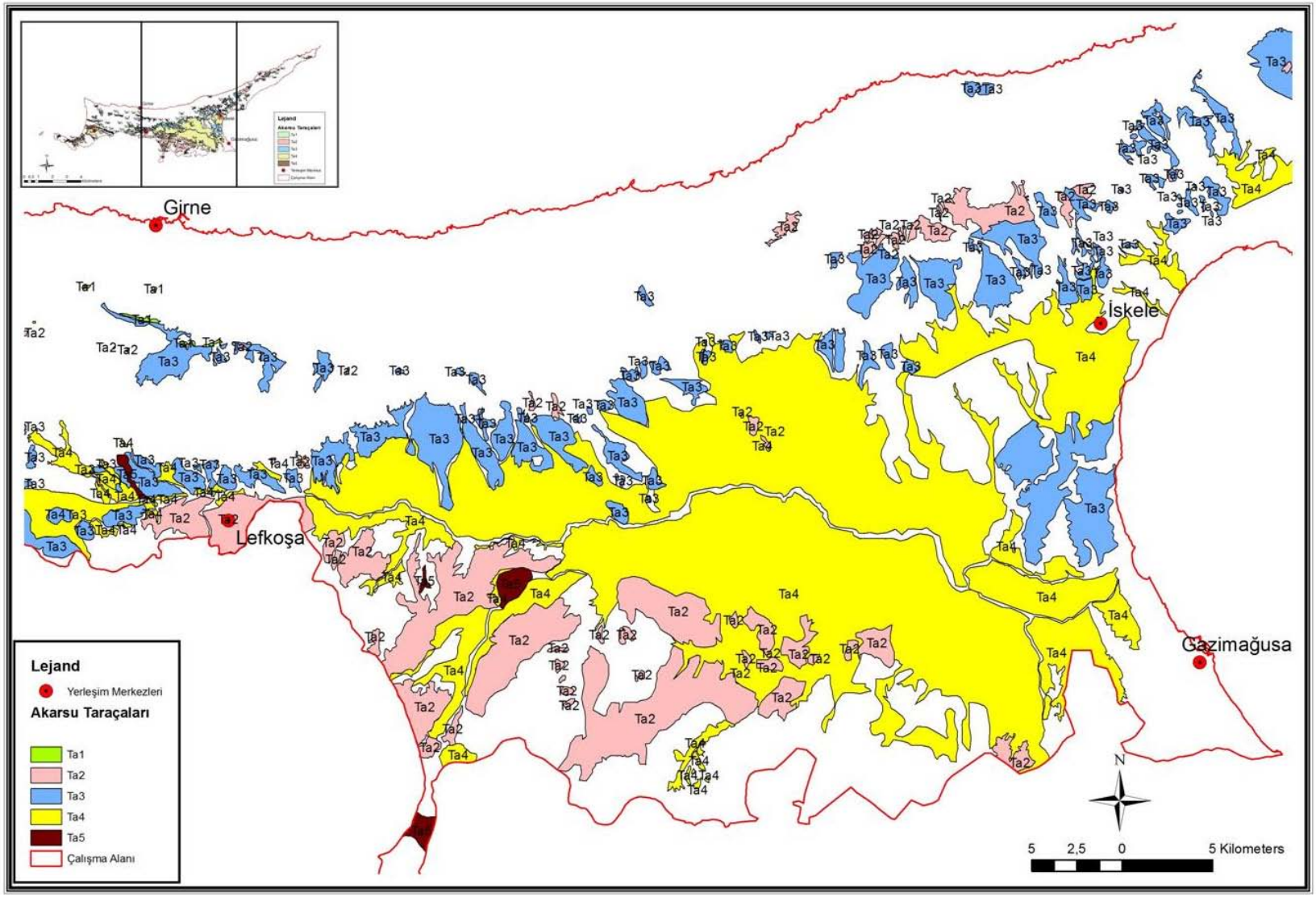
KKTC'deki akarsu taraçaları 20 m ile 800 m yükseltileri arasında ve 5 farklı seviye halinde oluşmuşlardır. Bu taraçalar jeomorfoloji haritasında $Ta_1$, $Ta_2$, $Ta_3$ $Ta_4$ ve $Ta_5$ olarak gösterilmiştir (Harita 10). İstif özellikleri farklı boyutlardaki akarsu çakılları ile kum ve silt ardalanması ile izlenmektedir.



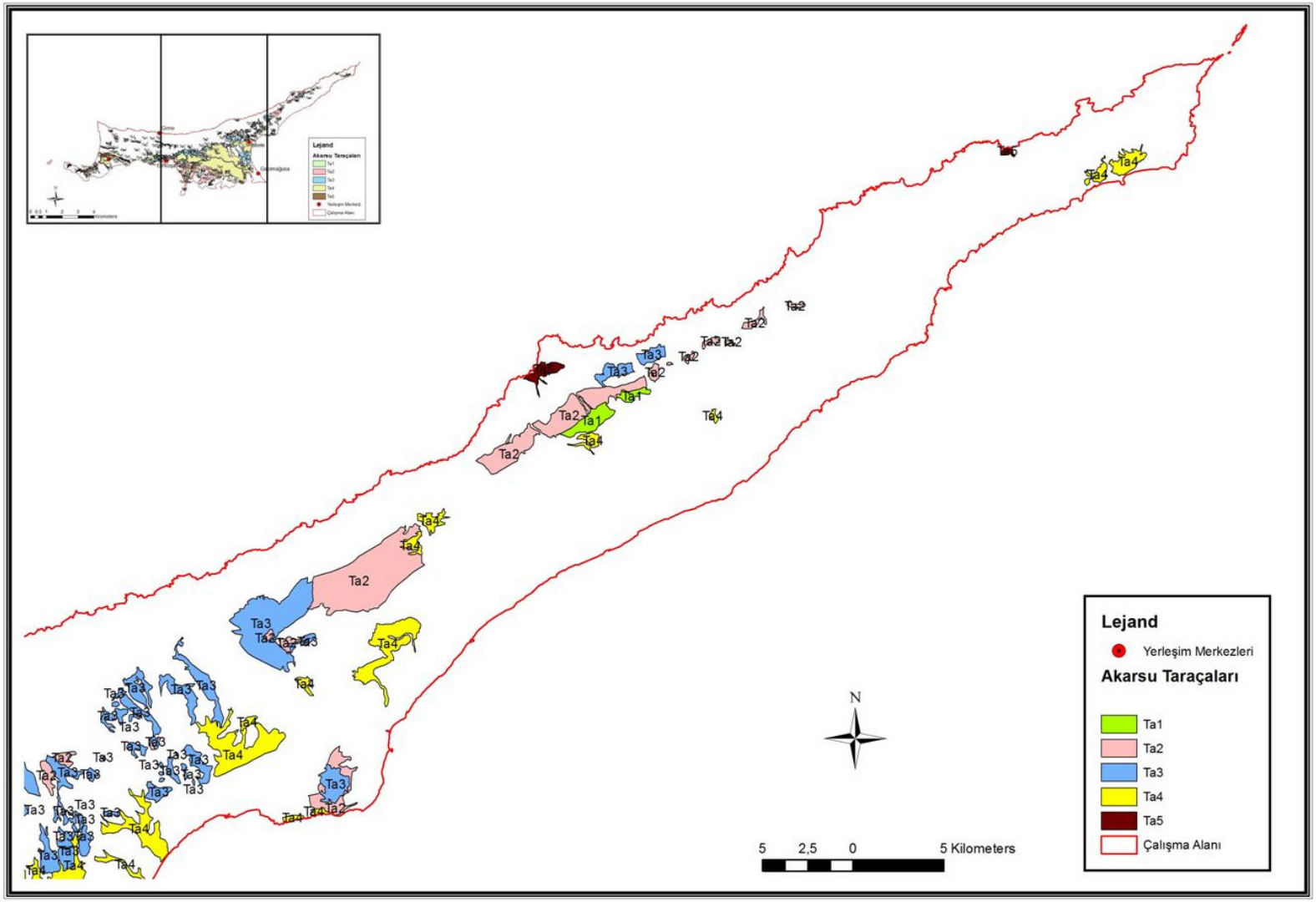

Şekil 97: KKTC akarsu taraçaları haritası.




Şekil 98: KKTC akarsu taraçaları haritası I.




Şekil 99: KKTC akarsu taraçaları haritası II.




Şekil 100: KKTC akarsu taraçaları haritası III.

.

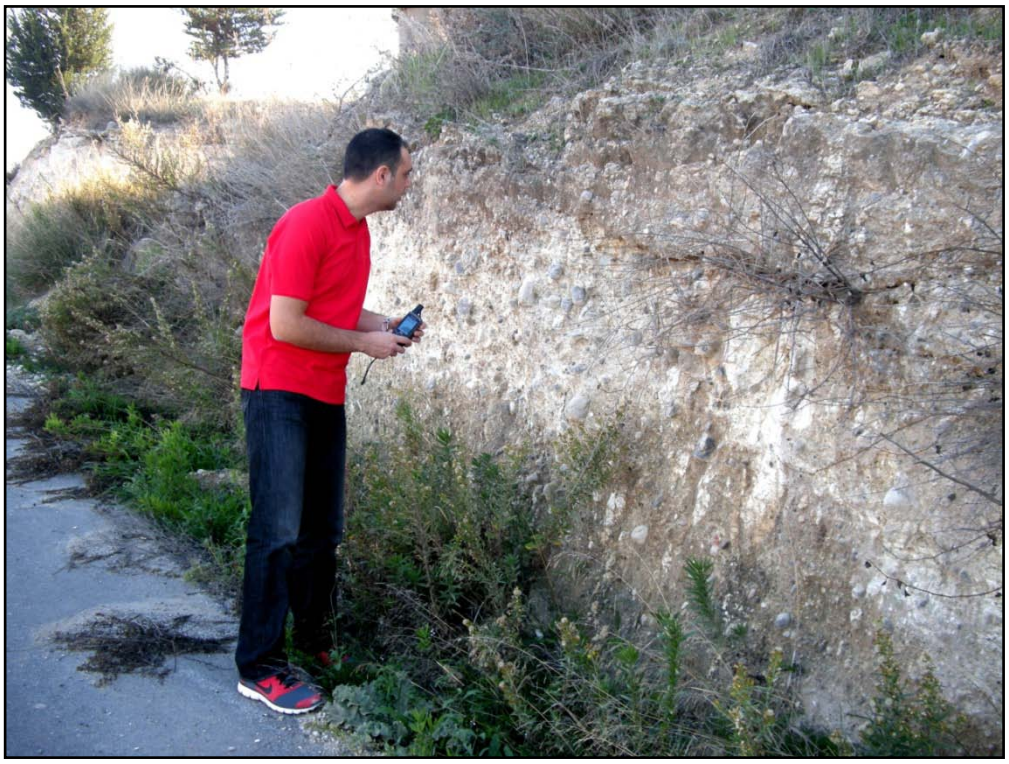


Foto 70: Akçay kuzeyinde yaklaşık 250 m yükseltide bulunan $Ta_1$ taraçası.




Foto 71: Güzelyurt yakınındaki Dar Dereye ait $Ta_4$ ve $Ta_5$ taraçaları.



Foto 72: Dilekkaya'da Miyosen denizel depo üzerinde gelişen $Ta_2$ taraçası.



Foto 73: $Ta_2$ taraça deposu.



Foto 74: Ostrea – crassiss fosili (Baykal 1974'den faydalanılarak tanımlanmıştır).

Tablo 30: Çalışma sahasındaki akarsu taraçaları'nın konumları.

| Taraça | Bölge | Yükselti (m) |
|---|---|---|
| $Ta_1$ | Kozan | 580 - 600 |
| | Alemdağ | 800 |
| | Pınarbaşı | 380 - 400 |
| | Karaman güneyi | 540 |
| | Ağırdağ | 380 - 400 |
| | Yukarı Dikmen | 480 |
| | Adaçay | 280 - 300 |
| $Ta_2$ | Akdeniz güneydoğusu | 60 - 160 |
| | Koruçam | 180 - 280 |
| | Tepebaşı | 200 - 240 |
| | Hisarköy | 260 - 280 |
| | Alemdağ | 280 - 300 |
| | Akçiçek | 320 - 340 |
| | Dağyolu | 280 |
| | Pınarbaşı | 320 |
| | Y.Dikmen batısı | 220 - 240 |
| | Y.Dikmen-A.Taşkent arası | 300 - 340 |
| | Güngör | 300 - 340 |
| | Kanlıköy-Lefkoşa-Alayköy arası | 120 - 160 |
| | Haspolat güneyi | 100 - 120 |
| | Kırklar kuzeyi | 80 - 160 |
| | Kırklar güneyi | 140 - 160 |
| | Dilekkaya-Kırklar arası | 80 - 140 |
| | Dilekkaya-Kırıkkale-Turunçlu arası | 80 - 140 |
| | Vadili-Paşaköy arası | 60 - 80 |
| | İnönü-Akdoğan arası | 40 - 60 |
| | Köprülü kuzeyi | 20 |
| | Güvercinlik güneyi | 20 |
| | Hamitköy | 140 - 160 |
| | Hamitköy-Haspolat arası | 120 - 140 |
| | Yeniceköy-Kalavaç arası | 140 - 160 |
| | Nergisli | 40 - 60 |
| | Mallıdağ | 240 - 360 |
| | Çınarlı | 200 - 300 |
| | Çınarlı-Altınova arası | 220 - 380 |
| | Ağıllar | 180 - 240 |
| | Topçuköy | 160 - 220 |

| | | |
|---|---|---|
| | Ergazi | 80 - 100 |
| | Çayırova güneyi | 1 - 40 |
| | Sazlıköy-Büyükkonuk arası | 60 - 80 |
| | Derin Dere yukarı çığrı, Mehmetçik | 60 - 140 |
| | Esenköy-Sipahi arası | 120 - 240 |
| | Sipahi-Dipkarpaz arası 1 | 160 - 220 |
| | Sipahi-Dipkarpaz arası 2 | 120 - 200 |
| | Sipahi-Dipkarpaz arası 3 | 80 - 180 |
| | Sipahi-Dipkarpaz arası 4 | 100 - 140 |
| **$Ta_3$** | Tatlısu-Mersinlik arası 1 | 40 - 80 |
| | Tatlısu-Mersinlik arası 2 | 40 - 80 |
| | Sipahi | 100 - 140 |
| | Sipahi doğusu | 80 - 140 |
| | Yılmazköy | 200 |
| | Kanlıköy batısı | 180 |
| | Alayköy kuzeybatısı | 180 |
| | Alayköy | 160 - 180 |
| | Alayköy kuzeyi | 160 |
| | Alayköy kuzeydoğusu | 160 - 180 |
| | Alayköy-Lefkoşa arası | 140 |
| | Kanlıköy-Gönyeli arası 1 | 160 |
| | Kanlıköy-Gönyeli arası 2 | 140 |
| | Kanlıköy-Gönyeli arası 3 | 140 - 160 |
| | Gönyeli | 140 |
| | Gönyeli-Lefkoşa arası 1 | 140 |
| | Gönyeli-Lefkoşa arası 2 | 140 |
| | Gönyeli-Lefkoşa arası 3 | 140 |
| | Lefkoşa kuzeyi | 140 |
| | Lefkoşa-Hamitköy arası | 140 |
| | Hamitköy-Haspolat arası | 120 |
| | Haspolat | 120 - 140 |
| | Mineraliköy | 120 - 140 |
| | Değirmenlik-Balıkesir | 80 - 160 |
| | Düzova | 80 - 160 |
| | Düzova doğusu | 90 - 140 |
| | Yeniceköy | 80 - 140 |
| | Çukurova | 80 - 140 |
| | Aslanköy kuzeyi | 70 |
| | Aslanköy güneyi | 60 |
| | Aslanköy doğusu | 60 - 80 |

| | | |
|---|---|---|
| | Çukurova-Ulukışla arası | 60 - 100 |
| | Ulukışla güneyi | 50 |
| | Kurudere kuzeybatısı | 50 |
| | Yeniceköy-Serdarlı arası | 120 |
| | Serdarlı | 80 - 120 |
| | Serdarlı doğusu | 100 - 120 |
| | Pınarlı | 80 - 100 |
| | Gönendere | 80 - 100 |
| | Gönendere kuzeyi | 100 |
| | Çamlıca | 100 |
| | Geçitkale | 70 - 100 |
| | Geçitkale-Akova arası | 60 - 100 |
| | Akova | 70 |
| | Atlılar-Kuzucuk arası | 20 |
| | Mormenekşe | 20 |
| | Yeniboğaziçi | 10 |
| | Çınarlı güneybatı | 160 - 180 |
| | Çınarlı güneyi | 120 - 220 |
| | Çınarlı güneydoğu | 160 - 180 |
| | Altınova güneybatı | 80 - 200 |
| | Altınova 1 | 160 |
| | Altınova 2 | 60 - 160 |
| | Altınova doğusu | 140 - 200 |
| | Altınova güneydoğu | 80 - 120 |
| | Topçuköy | 140 - 240 |
| | İskele kuzeyi 1 | 40 - 80 |
| | İskele kuzeyi 2 | 100 |
| | Yarköy batısı | 60 - 80 |
| | Turnalar-topcuköy arası | 120 - 140 |
| | Turnalar | 100 - 120 |
| | Yarköy | 40 - 60 |
| | Turnalar-Yarköy arası | 40 - 60 |
| | Kurtuluş | 40 - 60 |
| | Ergazi | 120 - 260 |
| | Ergazi batısı | 160 - 240 |
| | Ergazi kuzeyi | 140 - 280 |
| | Ergazi kuzeydoğusu | 60 - 200 |
| | Kilitkaya batısı | 60 - 260 |
| | Büyükkonuk | 60 - 140 |
| | Sazlıköy kuzeyi | 60 - 80 |

| | | |
|---|---|---|
| | Çayırova güneyi | 20 - 40 |
| | Dikmen | 220 - 420 |
| | Dikmen-Taşkent arası | 240 - 360 |
| | Güngör | 280 - 480 |
| | Değirmenlik kuzeyi | 260 - 300 |
| | Değirmenlik kuzeydoğusu | 280 - 340 |
| | Güngör-Kalavaç arası | 180 - 380 |
| | Ergenekon | 200 - 300 |
| **$Ta_4$** | Maden Dere aşağı çığrı | 1 - 20 |
| | Cengizköy | 20 - 80 |
| | Doğancı güneyi | 30 - 120 |
| | Dar Dere aşağı çığrı | 20 - 100 |
| | Mevlevi-Serhatköy arası | 100 - 120 |
| | Çiftlikdere | 20 - 120 |
| | Kalkanlı güneyi | 60 - 140 |
| | Kalkanlı doğusu | 120 - 140 |
| | Kanlıdere'nin kolu olan Çınar dere boyunca | 140 - 180 |
| | Alayköy | 140 - 160 |
| | Lefkoşa mevkii kanlıdere | 120 - 140 |
| | Hamitköy | 120 - 140 |
| | Kanlıdere, Doğu Mesarya | 10 - 120 |
| | Yiğitler güneyi | 100 - 160 |
| | Süleymanoğlu Dere, Aygün | 1 - 80 |
| | Yayvan Dere, Boğaz | 1 - 60 |
| | Tuzluca | 20 - 60 |
| | Sazlıköy | 40 |
| | Pamuklu | 40 - 60 |
| | Balalan güneyi | 40 - 60 |
| | Adaçay | 160 |
| | Kuruova kuzeydoğusu | 80 |
| | Dipkarpaz-Zaferburnu arası | 20 - 80 |
| **$Ta_5$** | Yeşilırmak Deresi | 20 - 60 |
| | Gemikonağı çevresi | 1 - 100 |
| | Maden Dere | 20 - 80 |
| | Lefke | 40 - 160 |
| | Cengizköy-Çamlıköy arası | 20 - 120 |
| | Yeşilyurt | 20 - 80 |
| | Gaziveren | 1 - 40 |
| | Dar Dere aşağı çığrı | 20 - 80 |
| | Mevlevi | 100 |

| | | |
|---|---|---|
| | Serhatköy | 100 - 120 |
| | Gönyeli | 140 |
| | Balıkesir güneyi | 100 |
| | Kırklar kuzeyi | 80 - 100 |
| | Akıncılar kuzeyi | 200 |
| | Yenierenköy | 20 - 40 |
| | Dipkarpaz doğusu | 1 - 20 |

Tablo 31: KKTC'deki akarsu taraçaları'nın kapladığı alanlar ve yüzde oranları.

| **Taraça** | **Alan ($km^2$)** | **Alansal (%) Oran** |
|---|---|---|
| **$Ta_1$** | 3.7 | 0.4 |
| **$Ta_2$** | 188.1 | 18.4 |
| **$Ta_3$** | 173.9 | 17 |
| **$Ta_4$** | 604.5 | 59 |
| **$Ta_5$** | 53.5 | 5.2 |
| **Toplam** | 1023.7 | 100 |

En eski olan akarsu taraçası ($Ta_1$) 280 – 800 m yükseltilerde, 6 farklı seviyede bulunmaktadır. $Ta_1$ taraçası KKTC'deki taraçalar içerisinde en az alan kaplayan taraçadır. Söz konusu taraçaya özellikle güney yamaçlarda örneğin Kozan - Taşkent arasında ve Karpaz Yarımadası'nda Adaçay çevresinde takip edilmektedir (Harita 10, Şekil 100, Tablo 30, Tablo 31). Akçay kuzeyindeki $Ta_1$ taraça deposu 5-6 cm boyutundaki yuvarlak çakıltaşları içermektedir (Foto 70).

$Ta_1$ taraçasından daha genç olan $Ta_2$ taraçası 1 - 380 m yükseltileri arasında 30 farklı seviyede yer almaktadır. İnceleme alanında $Ta_2$ taraçasına Kanlıköy Deresi güneyinde, Lefkoşa - Güvercinlik boyunca, batıda Koruçam – Akdeniz - Göçeri arasında, Girne Dağları'nın doğusunda güney yamaçlar boyunca ve Karpaz Yarımadası'nda izlenebilmektedir. Dilekkaya girişindeki $Ta_2$ taraçası altındaki depoda bulunan denizel kavkı, Baykal 1974'den yararlanılarak fosil tanımlamasının ostrea-crassiss olduğu saptanmıştır. Bu durumda bölgedeki $Ta_2$ taraçalarının Miyosen sonrası oluştuğunu söylemek mümkündür (Foto 74).

$Ta_2$ taraçasını takip eden $Ta_3$ taraçasına Girne-Türkeli'den çekilecek olan bir hattın batısında Dipkarpazın batısına kadar 10 – 480 m yükseltileri arasında 46 farklı seviyede geniş bir yayılım alanına sahiptir (Şekil 99, Şekil 100, Tablo 30).

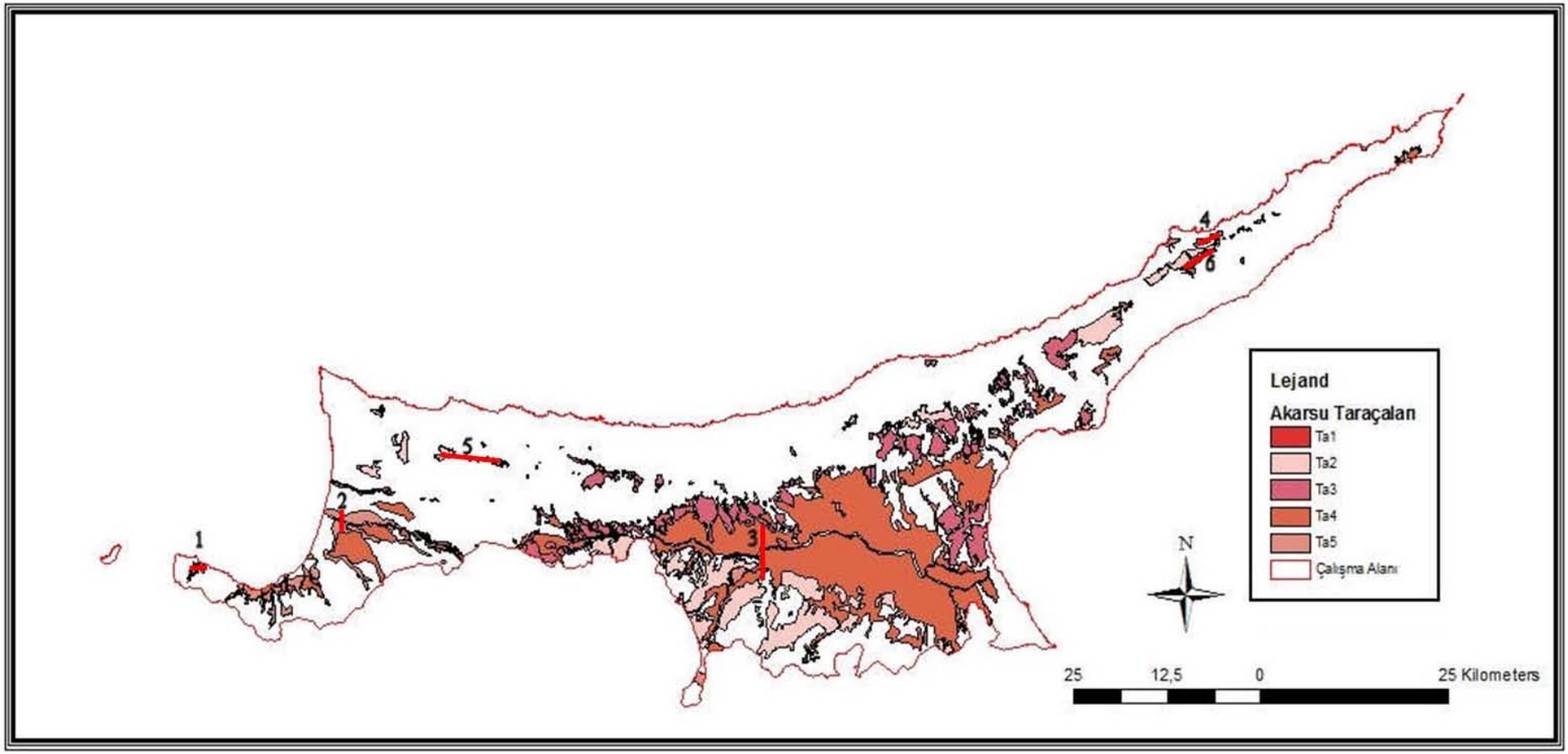
$Ta_4$ taraçası 604 $km^2$ ile KKTC'de en çok alan kaplayan taraça konumundadır (Tablo 31). Kabaca 1 – 180 m yükseltilerde ve 19 farklı seviyede bulunan taraçaya özellikle Kanlıköy Deresi boyunca, Güzelyurt Körfezi çevresinde, Mağusa Körfezi kuzeyinde ve yer yer Karpaz Yarımadası'nda rastlanmaktadır. Güzelyurt'da Dar dereye ait $Ta_4$ ve $Ta_5$ taraçaları belirgin bir şekilde izlenebilmektedir. Her iki taraçanın da deposu 10-15cm büyüklüğünde çakıltaşları içermektedir. Bu durum akarsuyun hızlı akarak iri malzemeler biriktirdiğinin kanıtıdır (Foto 71).

En genç olan $Ta_5$ taraçası 1 - 200m yükseltide ve 13 farklı seviyede özellikle Güzelyurt Körfezi çevresinde rastlanmaktadır (Tablo 30). Ayrıca Gönyeli, Akıncılar, Gaziköy, Yenierenköy kuzeyi ve Zafer Burnu batısında $Ta_5$ taraçasını takip etmek mümkündür (Şekil 98).

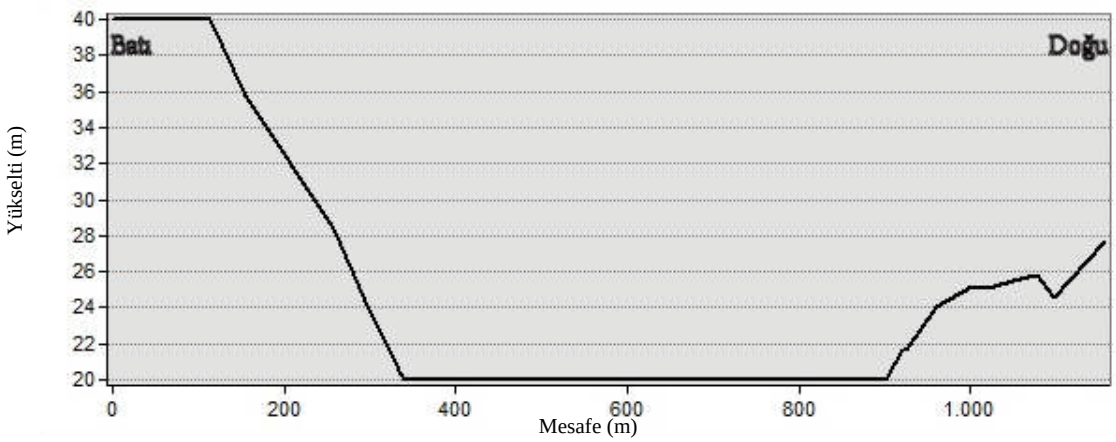
İnceleme alanındaki taraçalara sırası ile Yeşilırmak Deresi ($Ta_5$) Dar Dere ($Ta_5$), Kanlıdere ($Ta_4$), Koca Dere ($Ta_3$), Dağ Dere ($Ta_2$) ve yine Koca Dereye ($Ta_1$) ait altı tane kesit çıkartılmıştır (Şekil 101).

Taraçaların oluşum zamanlarındaki farklılığı ve tektonik hareketlerin izini;

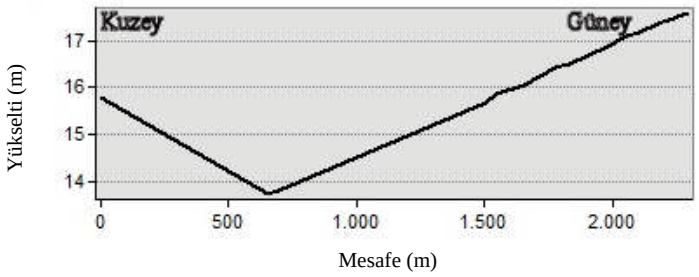
- $Ta_5$ ile $Ta_4$ taraçalarının yüzeyleri düz ve düze yakın olmasından (Şekil 102, Şekil 103).
- $Ta_3$ taraçasının yüzeyinin dalgalı oluşundan (Şekil 105).
- $Ta_2$ taraçasında yüzeyde küçük sekilerin oluşundan (Şekil 106)
- $Ta_1$ taraçasında neredeyse akarsuyun eski yatağının bile takip edilememesi gibi oldukça deforme olmuş ve parçalanmış olan taraça yüzeyinin oluşundan (Şekil 107) anlaşılabilmektedir.



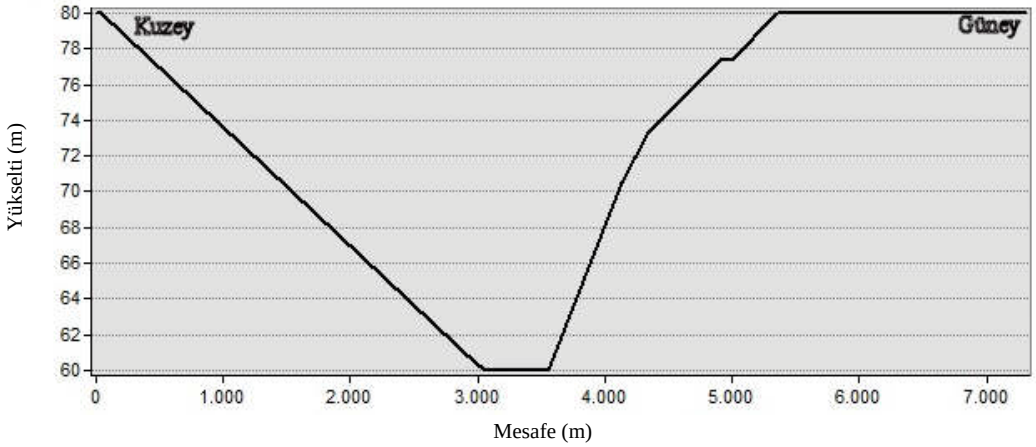

Şekil 101: KKTC taraça kesitlerinin lokasyon haritası.



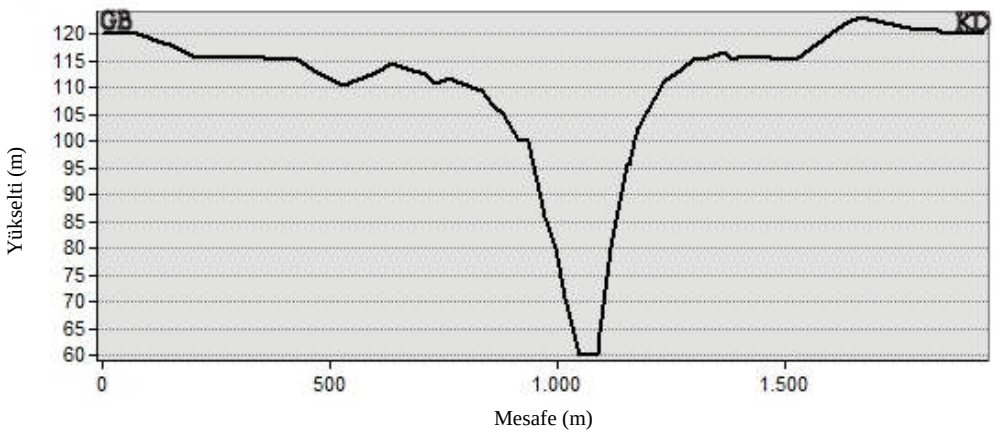

Şekil 102 : No 1 Yeşilırmak Deresi $Ta_5$ taraça kesit grafiği.



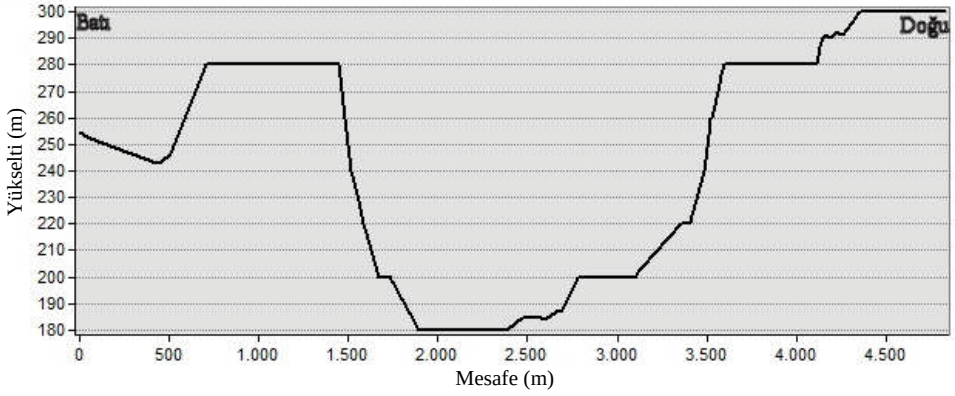

Şekil 103: No 2 Dar Dere $Ta_5$ kesit grafiği



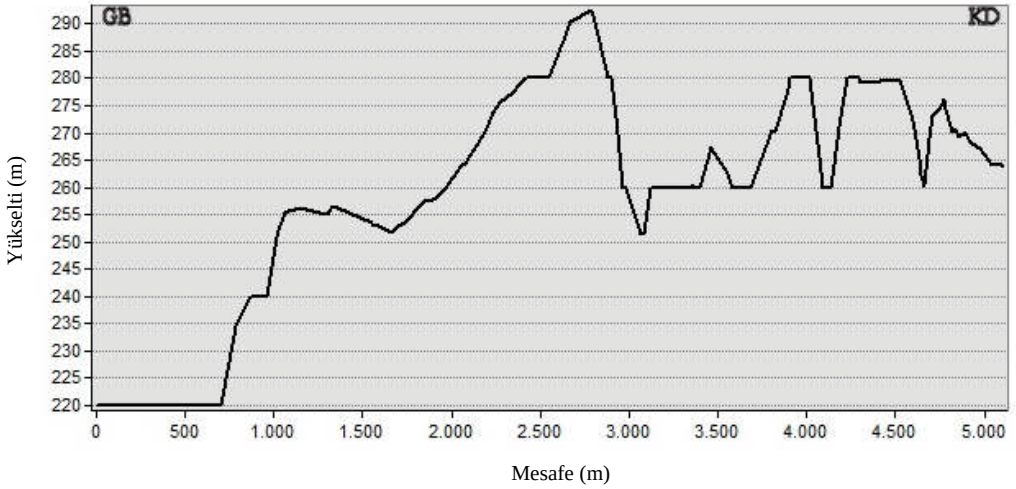

Şekil 104: No 3 Kanlıdere $ta_4$ taraça kesit grafiği.




Şekil 105: No 4 Koca dere $Ta_3$ taraça kesit grafiği.




Şekil 106: No 5 Dağ Dere $Ta_2$ taraça kesit grafiği.




Şekil 107: No 6 Koca Dere $Ta_1$ taraça kesiti kesit grafiği.

### *2.1.7.3. Traverten taraçaları*

Traverten taraçaları kalsiyum bikarbonatlı yer altı sularının yeryüzüne çıktıkları yerlerde, içlerindeki kalsiyum karbonatın çökelmesiyle oluşturdukları taraçalara veya kademelere karşılık gelirler. Traverten depoları veya örtüleri uygun koşullarda taraçalar halinde bulunurlar (Hoşgören, 1997: 92). Girne Dağları'ndaki kalker içerikli kütlelerden çıkan fosil kaynakların eseri olan bu taraçalara batıdan doğuya doğru; Şehit Kıvanç Tepesi kuzey yamaçlarında, Lapta'da ve Ciklos mevkiinde rastlanmaktadır.

En geniş traverten taraçası Girne Şehrinin 2.5 km güneyinde Girne – Lefkoşa boğazının kuzey çıkışında bulunur. En üst yüzeyi 300 m yükseltidedir. Traverten 30 m kalınlıkta olup yapısı bozulmaya uğramıştır. Ayrıca traverten içerisinde birçok oyuk ve mağaralar gelişmiştir (Kutoğlu, 2004: 46) Yerbilimcinin Sesi (2003) isimli dergide traverten Geç Kuaterner olarak yaşlandırılmıştır.



Foto 75: Ciklos mevkide gelişen traverten taraçası.

Lapta Kasabası çevresindeki traverten taraçaları basamaklar şeklinde farklı iki yükseltide bulunmaktadır. Yüksekte bulunan traverten şu an aktif olmamakla

beraber, yaklaşık olarak yükseltisi 220 m civarındadır. Üzerinde Lapta İlkokulu'nun da bulunduğu alçaktaki traverten taraçası ise yaklaşık 160 m yükseltide olup, halen aktif durumdadır. (Kutoğlu, 2004: 46).

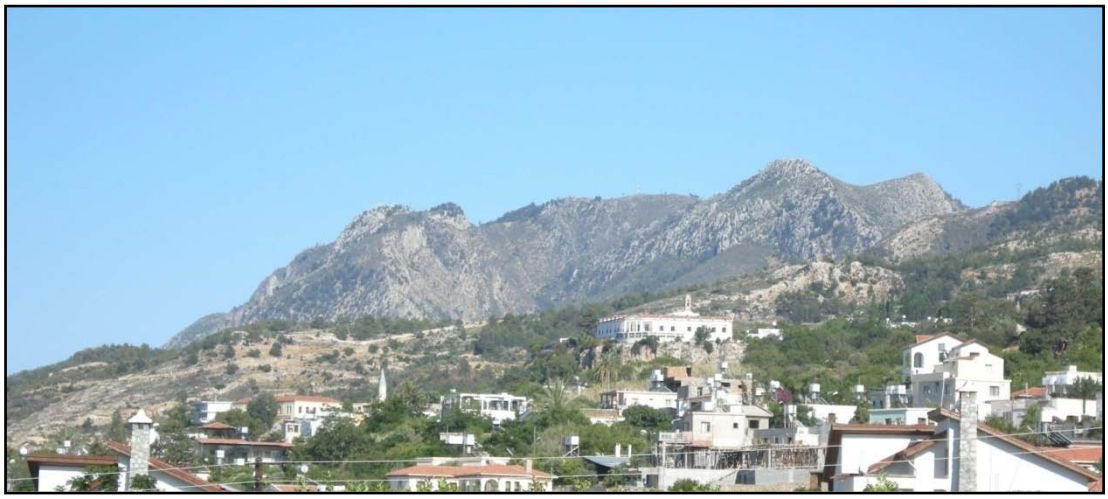


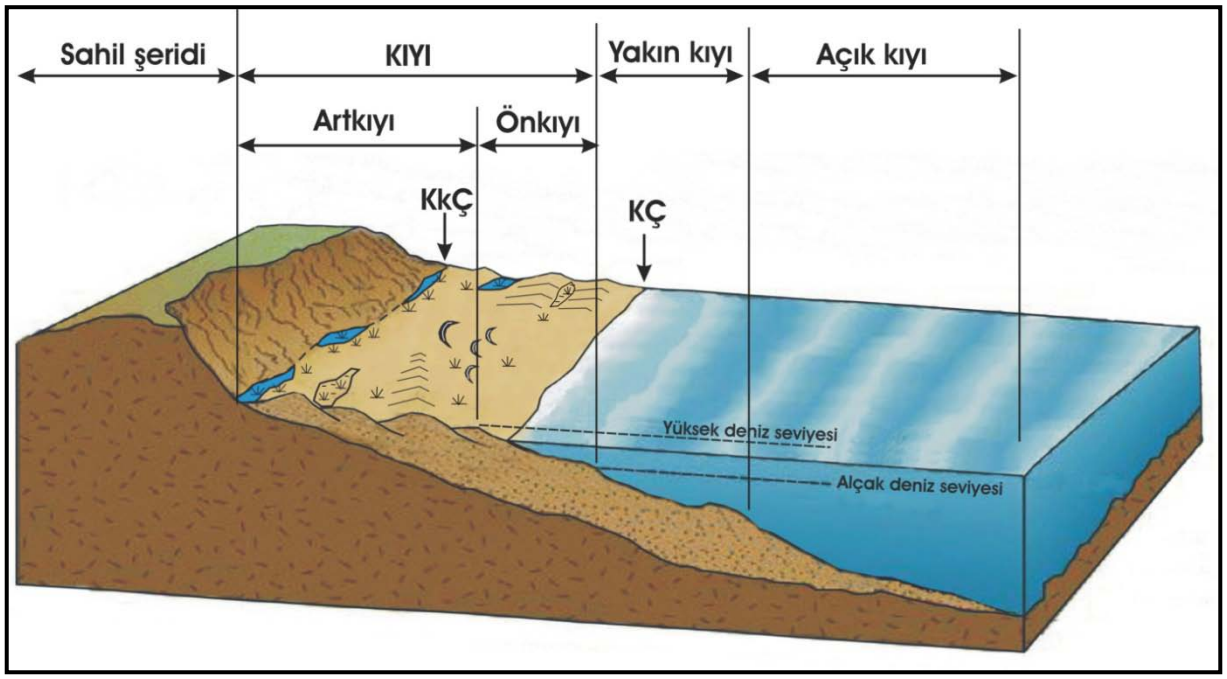
Foto 76: Lapta'daki traverten taraçaları.



Foto 77: Fosilli Lapta Travertenleri.

### 2.1.8. Kıyılar

Kıyı; jeomorfolojik etken ve süreçlerin kontrolünde aşınım ve birikim olaylarının gelişimi ile oluşan yeryüzü şekillerinden biridir. Doğal ya da yapay su kütlesi (deniz, göl veya akarsu) ile karasal koşulların hâkim olduğu saha arasındaki geçiş bölgesini temsil eder (Şekil 108). Bu bölgeyi, su kütlesi tarafından kıyı çizgisi, kara tarafından ise kıyı kenar çizgisi sınırlar. Genel olarak, yüksek ve alçak kıyı olarak iki temel sınıf ayrılır. Bu iki kıyı tipinin jeomorfolojik elemanları da farklıdır. Yüksek kıyılarda çoğu kez kıyı ile kıyı kenar çizgisi çakışır. Alçak kıyılarda ise ön kıyı ve art kıyıdan oluşan kıyı yüzlerce metre, hatta bazen kilometrelerce genişliklere ulaşabilir (Turoğlu 2009: 33).




Şekil 108: Kıyının bölümleri (Turoğlu, 2009: 33).

KKTC'deki kıyılar; alçak kıyılar ve yüksek kıyılar olmak üzere iki alt başlıkta incelenmiştir.

#### *2.1.8.1. Alçak kıyı*

Alçak kıyılar içerisinde, KKTC'de geniş yayılıma sahip yarı kurak iklim şartlarına bağlı olarak gelişimi az olan deltalar, kıyı kumulları, plajlar ve yalıtaşları çalışılmıştır.

**Delta**

KKTC'deki yarı kurak iklim şartlarının ve dağlık alanlara inşa edilen barajlarda suyun tutulması neticesinde akışı azalan akarsuların, delta oluşturacak kadar güçleri gelişmiş değildir. Bununla birlikte inceleme alanında şu an gelişimleri sona ermiş olan toplam 3 tane delta bulunmaktadır. Bunlar batıdan doğuya doğru, Yedidalga Deltası, Çamlı Dere Deltası ve Panağra (Geçitköy) Deltasıdır (Harita 10) (Şekil 109,110). Yedidalga ve Çamlı Dere deltalarını, kaynağını Trodos kütlelerinden alan akarsular oluştururken, Panağra (Geçitköy) Deltasını ise Girne Dağları'nın batısında, kaynak kısmına doğru doğu-batı doğrultulu akıp, ağız kısmında kuzey-güney doğrultulu akan Dar Dere oluşturmuştur.

Geçitköy Ovası'nda düzenli mendereslerin oluşması, Dağ Dere'si tarafından yaklaşık 10 m alçaltılması sonucu gerçekleşmiştir. Buna karşılık Geçitköy Ovası'nın batı kısmındaki eski mendereslerin izi, ovanın ortalama seviyesinin üzerinde bulunmaktadır. Alçak alanlarda Dağ Deresi ovaya 8 m derinliğinde kanallar açmıştır. Bu kanalların açılması sonucunda oluşan dikliklerden, alüvyal dolgunun kum ve konglomeralardan oluştuğunu görebilmekteyiz. Söz konusu bu kanal, delta alüvyonlarına kadar devam etse de, sahil yakınlarında derenin hızı azaldığı için denize sadece yağışlı kış mevsiminde ulaşabilmektedir. Bu delta günümüzde aktif değildir. İnsanların akarsuyun doğal akışını değiştirmeleri ve yeraltı suyunun kuyulardan aşırı şekilde çekilmesine bağlı olarak, delta gelişimi durma noktasına gelmiştir (Kutoğlu, 2004: 66) (Foto 78).




Şekil 109: Yedidalga Deltası Deltası.




Şekil 110: Çamlı Dere Deltası.



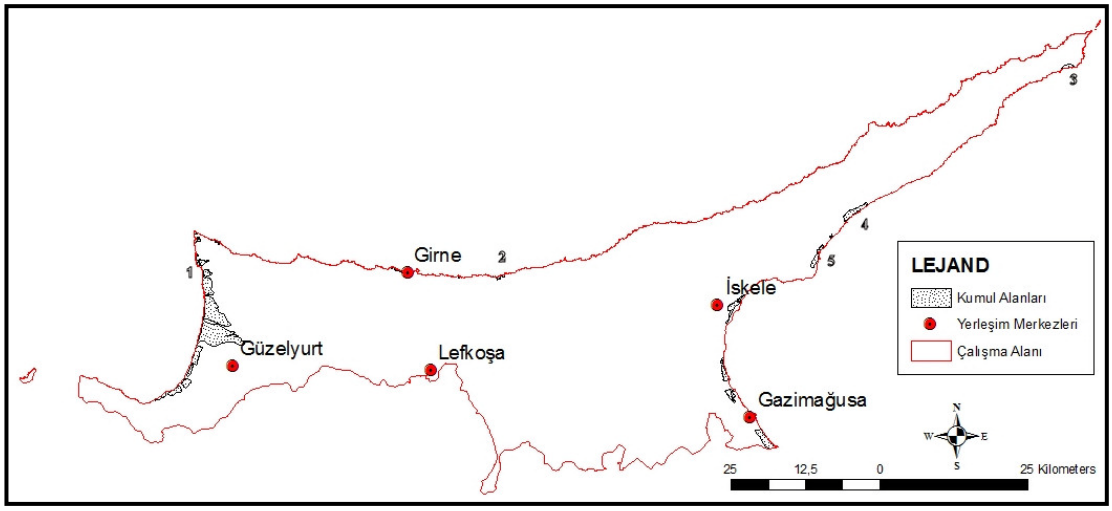
Foto 78: Batıdan doğuya doğru çekilmiş olan $Td_4$ taraçası ve üzerinde gelişmiş olan Panağra (Geçitköy) Deltası.

**Kıyı Kumulları**

Rüzgarlarla taşınan kumların bir saha üzerinde düzensiz bir şekilde birikimi sonucunda oluşan kum yığınlarına genel bir isimle kumul adı verilir ( Erinç, 1971: 35). Kumullar içerisinde humus, kil gibi bağlayıcı maddeler olmayan yada çok az miktarda bulunan, taneleri çok küçük ve kuru halde iken üstlerinde ölü veya diri koruyucu örtü bulunmadığı durumlarda, rüzgar vasıtasıyla harekete geçerek taşınan kumlardır (Atay, 1972, Güney ve Hepcan, 1997: 757).

KKTC'de yaklaşık olarak 63,2 $km^2$'lik alan kaplayan kıyı kumulları aktif ve ölü kumullar olmak üzere iki şekilde yayılım göstermektedir. 45,7 $km^2$ lik alan kaplayan kısmı yani yaklaşık % 72 si Akdeniz Köyü bölgesi ve çevresinde yer almaktadır. Hakim rüzgar yönünün batı olması ve topoğrafik bir engelin bulunmaması bu bölgede kumul hareketlerinin gelişmesine olanak tanımıştır. Akdeniz Köyü bölgesi dışındaki kıyı kumul alanlarını; kuzey kıyılarında

Karaoğlanoğlu - Arapköy arası, Alagadi – Esentepe arası, Karpaz Yarımadası'nda Altınkum, Kumyalı – Bafra arası ve Gazimağusa Körfezi boyunca Boğaz - Gazimağusa arasındaki kumullar oluşturmaktadır (Şekil 111).




Şekil 111: KKTC kumul alanlarını dağılım haritası.




Şekil 112: Akdeniz Köyü Bölgesi'ndeki kıyı kumul alanı (No 1).




Şekil 113: Alagadi Bölgesi'ndeki kıyı kumul alanı (No 2).




Şekil 114: Altınkumsal ve çevresinde kıyı kumul alanı (No 3).




Şekil 115: Kumyalı çevresindeki kıyı kumul alanı (No 4).




Şekil 116: Boğaz çevresindeki kıyı kumul alanı (No 4).

KKTC'deki aktif kumullar üzerinde, tuzcul koşullara adapte olmuş halofit bitkiler yayılış göstermektedir. Bu bitki toplulukları ot ve çalıtoplulukları olmak üzere ikiye ayrılır (Foto 79, Foto 80, Foto 81, Foto 82). Alagadi – Esentepe

arasındaki kıyı kumul alanları ise zeytin ağaçları ile hareketi durdurulmuştur (Foto 83). Bununla birlikte kumul hareketlerinin durdurulması için İngiliz Sömürge döneminde ağaç dikilen Akdeniz Köyü'nde Kıbrıs akasyası ve fıstık çamı türleri ile ağaçlandırma yapılmıştır (Foto 84).



Foto 79: Karpaz Yarımadası'nın güney kıyılarında bulunan Altınkum sahilinde yer yer yoğun topluluklar halinde yayılış gösteren kumul bitkileri.



Foto 80: Altınkum sahilinde kuraklığa dirençli çalı ve ot türlerinden oluşan kumul formasyonu.



Foto 81: Altınkum kıyılarında kumullar üzerine yerleşen kumul bitkiler.



Foto 82: Alagadi sahilinde sabitleşmiş kumul tepeleri boyunca yayılış gösteren kumul vejetasyonu.



Foto 83: Alagadi – Esentepe arası kumul alanı.



Foto 84: Akdeniz Bölgesi'nde ağaçlandırma yapılarak hareketi durdurulan kumul alanı.

**Plaj**

KKTC'deki plajlar; Gazimağusa, İskele ve Karpaz bölgesinde yoğun olmakla beraber Girne bölgesindeki kuzey sahili plajları ve Güzelyurt - Lefke bölgesinde az sayıdaki plajdan oluşmaktadır. Yapılan araştırmalar ve incelemelere göre KKTC'de 84 tane plaj vardır (Arter, 2001:77) (Şekil 117, Tablo 30, Tablo 32, Tablo 33, Tablo 34).

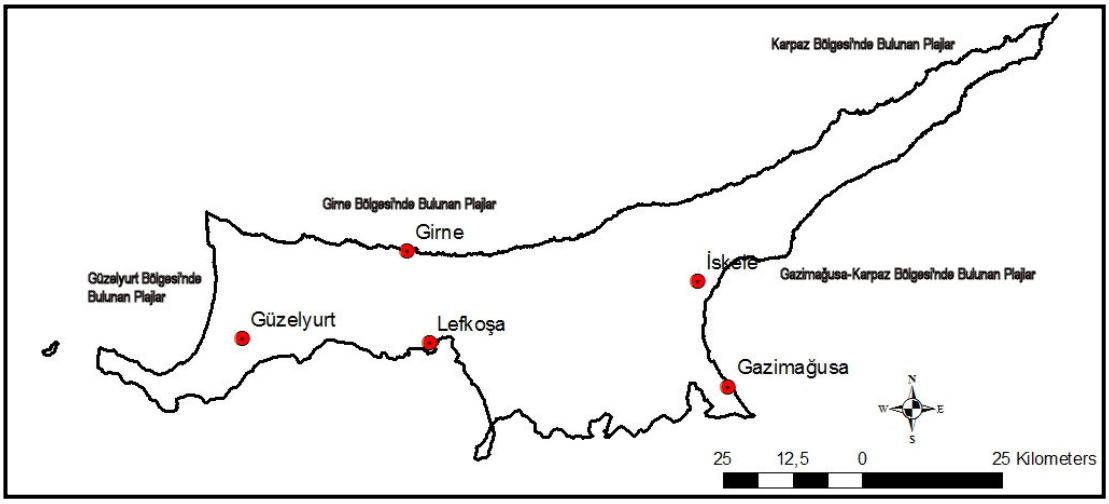
Girne bölgesinde sayıları 16 kadar olan plajların toplam uzunluğu 3.5 - 4 km, kadar olup en uzun plaj olan Alagadi, kaplumbağa üreme bölgesi olarak ayrı bir öneme sahiptir. Bu nedenle Alagadi plajı 25.08.1997'de KKTC Bakanlar Kurulu kararınca 'Özel Çevre Koruma Bölgesi' ilan edilmiştir (Arter, 2001:77).

Gazimağusa ve Karpaz bölgesindeki 24 kadar plajın toplam uzunluğu 15 km, civarındadır. Bunlardan biri olan Glapsides plajının uzunluğu 1.5 km civarında olup en uzun plaj özelliği taşımaktadır (Arter, 2001:80).



Foto 85: Glapsides Plajı.

Güzelyurt - Lefke bölgesinde 6 kadar plajın toplam uzunlukları 1 km civarında olup en uzun halk plajı Yeşilırmak Halk Plajı 250 m uzunluğa sahiptir (Arter, 2001:80). Bu bölge plajlarındaki en büyük sorun, 1916 – 1974 arasındaki yıllarda faaliyet gösteren Gemikonağı'ndaki bakır madenine ait kimyasalların denize karışması neticesindeki yoğun deniz suyu kirliliğidir.




Şekil 117: KKTC plajlarının genel dağılım haritası.

Tablo 32: Girne'deki plajlar ve uzunlukları (Arter, 2001:84 değiştirilerek).

| PLAJ NO | İSİM | UZUNLUK |
|---|---|---|
| 1 | Alagadi halk plajı | 1.5 km |
| 2 | Acapulco plajı | 1 km |
| 3 | Çatalköy Halk plajı | 60 - 100 m |
| 4 | Oscar otel plajı | 100 m |
| 5 | Dome otel-Rocks otel plajları | 30 - 40 m |
| 6 | Jasmine Court otel plajı | 100 m |
| 7 | Riviera Mo Camp otel plajı | 80 - 100 m |
| 8 | Top Set Bangalows plajı | 60 m |
| 9 | Kervansaray plajı | 100 m |
| 10 | Ada Otel plajı | Yapay |
| 11 | Escape plajı | 100 - 120 m |
| 12 | Golden Bay-Deniz Kızı otel plajı | 80 - 100 m |
| 13 | Mare Monte Otel plajı | 60 m |
| 14 | Celebrity Otel plajı | 30 - 50 m |
| 15 | Green Court Bungalows plajı | 80 - 100 m |
| 16 | Güzelyalı otel plajı | 100 - 150 m |

Tablo 33: Gazimağusa – Karpaz Bölgesinde bulunan plajlar ve uzunlukları (Arter, 2001:84 değiştirilerek).

| PLAJ NO | İSİM | UZUNLUK |
|---|---|---|
| 1 | Sand Beach plajı | 1 km |
| 2 | Palm Beach plajı | 200 m |
| 3 | Gülseren plajı | 200 m |
| 4 | Glapsides plajı | 1.5 km |
| 5 | Silver Beach plajı | 200 m |
| 6 | Park otel plajı | 200 m |
| 7 | Bedi's plajı | 800 m |
| 8 | Salamis Bay Otel plajı | 50 - 60 m |
| 9 | Mimoza Otel plajı | 50 m |
| 10 | Koca Reis plajı | 500 m |
| 11 | İstanbul plajı | 200 m |
| 12 | Long Beach plajı | 500 m |
| 13 | Onur Kamping plajı | 200 m |
| 14 | Cyprus Gardens plajı | 200 m |
| 15 | Boğaz Otel plajı | 80 m |
| 16 | Bafra Tatil Köyü plajı | 2 km |
| 17 | Altınkum plajı | 2 - 2.5 km |
| 18 | Kuzey Karpaz plajı | 1km |
| 19 | Erenköy plajı | 150 - 200 m |
| 20 | Terasa plajı | 200 m |
| 21 | Yeni Liman Yanındaki plajlar | 300 m |
| 22 | Kaplıca plajı | 500 m |
| 23 | Balalan plajı | 200 m |
| 24 | Tatlısu plajı | 200 m |

Tablo 34: Güzelyut'ta bulunan plajlar ve uzunlukları (Arter, 2001:84 değiştirilerek).

| PLAJ NO | İSİM | UZUNLUK |
|---|---|---|
| 1 | Yeşilırmak Halk plajı | 250 m |
| 2 | G.K.K plajı | 200 m |
| 3 | Kral Restoran Halk plajı | 50 m |
| 4 | Aspava Restoran Halk plajı | 50 m |
| 5 | Lefke Belediyesi Halk plajı | 300 m |
| 6 | Mardin Aile Gazinosu Halk plajı | 70 m |

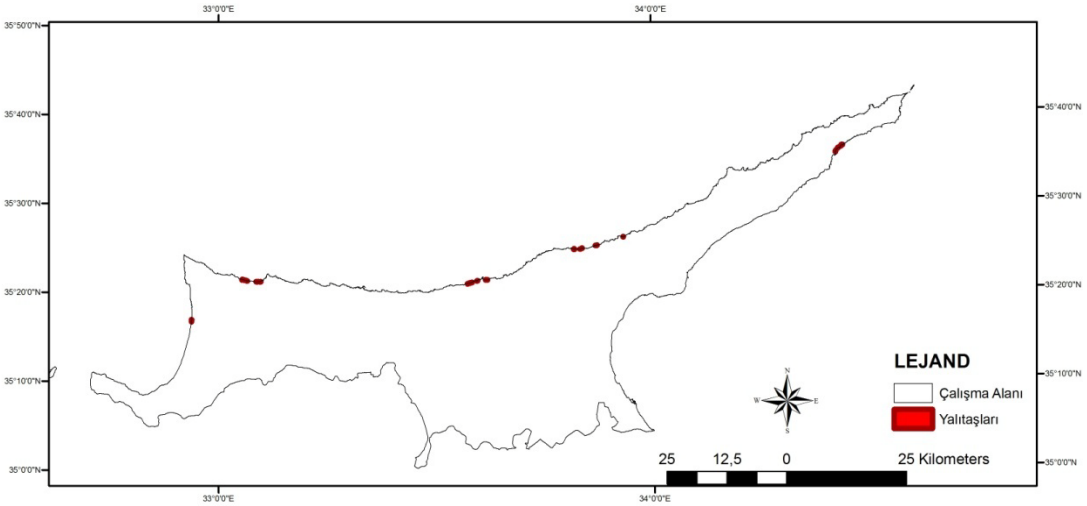
## Yalıtaşları

Yalıtaşları, yeryüzünün belirli sahalarında kıyıdaki gevşek maddelerin kireçli bir çimento ile bağlanmaları sonucunda meydana gelen kumtaşı ve konglemera yapısındaki oluşuklardır. Yalıtaşlarının oluşum ortamı, genellikle kıyı bölgesi adı altında tanınan sahanın zaman zaman denizle örtülen kısmı, yani önkıyı ve art kıyı adı verilen kesimlerdir. Yalıtaşlarının yüzeyleri çok defa beton bir plakayı andırır. Bunlar kıyıda bir veya birkaç tabaka halinde ve genelde girintili çıkıntılı bir çizgi boyunca birdenbire başlarlar. Bu başlangıç yeri her zaman, yer altı suyunun kıyıda sızıntı verdiği noktalardan geçen bir çizgi, yani kaynak çizgisine bağlıdır. Ayrıca kıyı aşınarak geriledikçe, kaynak hattı da geriler ve yeraltı suyu seviyesi alçalır. Bunun sonucunda yeraltı suyunun eski yerine göre oluşmuş bir yalıtaşı tabakası yüzeye çıkar ve daha alçak seviyede, yeraltı suyunun yeni yerinde yeni bir yalıtaşı oluşumuna başlar (Erinç, 2001: 363-364, Turoğlu ve Cürebal, 2005). Ayrıca yalıtaşları, tektonik kökenli seviye değişimlerinin kanıtlarından biridir (Turoğlu ve Cürebal, 2005: 58).

KKTC'deki yalıtaşları genellikle kıyı kumulları ve denizel taraçalarla sınırlandırılan plajlarda, istisna olarak da tektonikle yükselmiş dalga aşınım düzlükleri üzerinde gelişmiştir (Ertek vd. 2008: 126). Özellikle gelişim gösterdikleri alan kuzey kıyıları ve Karpaz yarımadasının güney kıyıları boyunca olup Güzelyurt Körfezi'nde de Akdeniz Köyü batısında yalıtaşlarına rastlanmaktadır. ArcGIS 9.3 programında yapılan hesaplamaya göre alanları yaklaşık olarak 105,285 $m^2$ dir (Şekil 118).

Yalıtaşları özellikle Trodos masifi ve Girne Dağları'ndan gelen kum ve çakıllarca zengindir. Çimentolaşma, tuzlu su ve tatlı su karışım zonunda gelişmiştir (Ertek vd. 2008: 126). Denizin içerisinde de takip edilebilen bu yalıtaşlarının yüksekliği 20 - 102 cm değerleri arasında değişiklik göstermektedir. Güzelyurt Körfezinde 10 - 35cm yüksekliğinde olan yalıtaşları (Foto 89) Karpaz Yarımadası'nda 20 - 60 cm yüksekliğinde olup örneğin Kayalar'da 102 cm yükseklikte bulunmaktadırlar (Foto 88, 89 ). Kayalar'da 102cm yükseklikte bulunan yalıtaşları kıyı boyunca yaklaşık 190m kadar takip edilebilir. Önemli bir kısmı denizin içinde bulunan bu yalıtaşları homojen değildirler. Farklı tane boyutundaki

malzemeler bir arada karışık olarak bulunmaktadır. Karpaz Yarımadası'ndaki yalıtaşları daha kaba unsurlu olan 5-6cm kalınlığında olan çakıltaşları içerirken (Foto 90) çok ince taneli malzemelerin bir arada bulunduğu yalıtaşları da vardır (Foto 89).




Şekil 118: KKTC yalıtaşları lokasyon haritası.



Foto 86: Doğudan batıya doğru çekilmiş olan fotoğrafta Güzelyalı'da bulunan yalıtaşları görülmektedir.



Foto 87: Kayalar - Sadrazamköy arasındaki yol üzerinden batıya bakışta yalıtaşları.




Foto 88: Kayalar mevkiinde yüksekliği 102 cm olan yalıtaşı.



Foto 89: Akdeniz Köyü batısındaki yalıtaşları.



Foto 90: Dipkarpaz'da yüksekliği 20 cm olan yalıtaşı.



Foto 91: Tatlısu-Kaplıca arasındaki denize doğru kabaca 5° eğimli olan yalıtaşları.

Genellikle kaba taneli litik kumtaşı, kireçtaşı, dolomit, serpantin, radiolit ve bu gibi çakılların çimentolaşması ile oluşmuş olan yalıtaşları (Foto 92) güncel sahilin petrografik özellikleri içerisindeki tekstür ve bileşim ile uyumludur. Yalıtaşlarındaki boşluklar %20 - %40 oranında değişiklik göstermektedir. Çimentolaşma malzemesi karışık tanelerin örneğin siliklast (siliciclasts) karbonat ve çokça ağır minerallerden oluşmaktadır. Söz konusu kaya kütlesinin hacminin ana bileşenlerini kuartz, opak ve olivin oluşturmaktadır. Petrolojik değerlendirmeler karbonatın en yaygın çimento

malzemesi olduğunu ortaya koymaktadır. ICP - AES analizleri, az magneziyumlu kalsitin esas çimento malzemesi olduğunu, bununla birlikte yalıtaşlarında çok miktarda $Ca^{++}$ ile $Fe^{++}$ ve az miktarda $Na^{+}$ ile $Mg^{++}$ olduğuna işaret etmektedir (Ertek vd. 2008: 126). İri taneli ve ince taneli malzemelerin karışık olarak bir arada bulunduğu yalıtaşlarına özellikle Esentepe'de rastlanmaktadır. İçerisindeki çakıl taşları 15-20cm ye kadar ulaşmaktadır (Foto 92). Akdeniz Köyü kıyısında ise tane boyutları bakımından birbirine yakın olan malzemelerin bir arada bulunduğu örneklere rastlanmaktadır (Foto 89).

Yalıtaşları kimi kesimler tarafından beğenilmeyip ortadan kaldırılmakta ve kumsalın taşsız görünmesi sağlanmaya çalışılmaktadır. Halbuki yalıtaşlarının dalgaların kıyıya vurmadan kırılmalarını ve gücünü azaltması vasıtası ile kumsalı koruması gibi bir özelliği vardır. KKTC'de çok ender olarak tahrip edilmiş olan yalıtaşlarının, daha çok kumlar tarafından örtülerek kamufle edilmeye çalışıldığını söylemek mümkündür.



Foto 92: Esentepe'de bulunan değişik büyüklükteki taşlardan oluşmuş olan yalıtaşı.



Foto 93: Dipkarpaz'daki yalıtaşları içerisinde bulunan iri kumtaşı çakılları.



Foto 94: Dipkarpaz'da Murtaza adlı turistik konaklama yerinde kumlar ile örtülüp yer kazanılmaya çalışılan yalıtaşları.

### *2.1.8.2. Yüksek kıyı*

Yüksek kıyılar bölümünde KKTC'de yaygın olarak görülen falezler ve faylı kıyılar üzerinde durulmuştur. Bu kıyıların oluşum ve gelişimlerinde litolojik ve tektonik yapı, klimatik faktörler, kimyasal ve mekanik ayrışma, östatik ve tektonik seviye değişiklikleri önemli bir etkiye sahiptir.

**Falezler**

Deniz kenarlarında yer alan ve dalga aşındırması sonucu meydana gelmiş bulunan dikliklerdir. Falezlerin bir kısmı iyice gerilemiş ve dalga aşındırmasının etkisi dışında kalmıştır. Fırtınalı zamanlarda dahi dalgaların erişemediği bu falezlere de ölü falez adı verilir (Hoşgören, 1997: 48). İnceleme alanında her iki türlü falezi de görmek mümkündür. Yeşilırmak çevresi, kuzey sahil şeridi ile Karpaz yarımadasının bazı yerlerinde falezler yer almaktadır. Özellikle Karpaz bölgesindeki falezler ölü falez niteliğinde olup gerek geniş abrazyon platformları gerekse çentikler güzel bir şekilde korunmuştur. Abrazyon platformu dirençli ve dirençsiz kayaçlardan oluşmaktadır. Dirençsiz olan bölümlerde oluklar oluşurken bazalt ve demir bileşimi içeren nispeten dirençli kayaçlar çıkıntılar oluşturmuştur (Foto 98). Söz konusu jeomorfolojik birimler, kıyılardaki seviye değişikliklerin morfolojik delilleridir.




Foto 95: Dipkarpaz'da Murtaza isimli konaklama bölgesi yanındaki abrazyon platformu ve ölü falez.



Foto 96: Kumtaşı ana kayası olan ölü falezdeki çentik (No 1).



Foto 97: Aynı falezdeki çentik izleri (No 2).



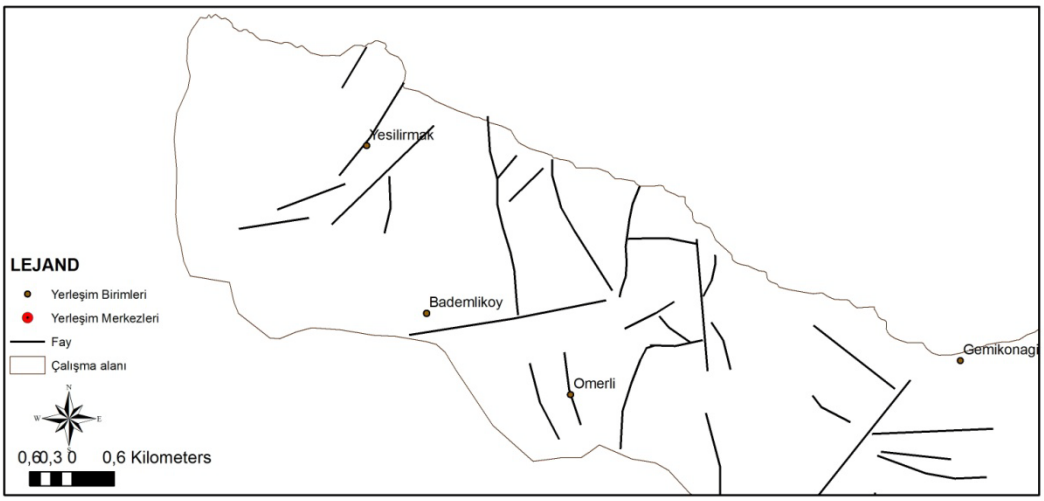
Foto 98: Kumtaşı içindeki farklı lito-stratikrafik özelliklerin neden olduğu, abrazyon platformu üzerindeki aşınım şekilleri (No 3).



Foto 99: Dipkarpaz sahilindeki abrazyon platformu, falez, çentik ve yalıtaşı.

### Faylı Kıyılar

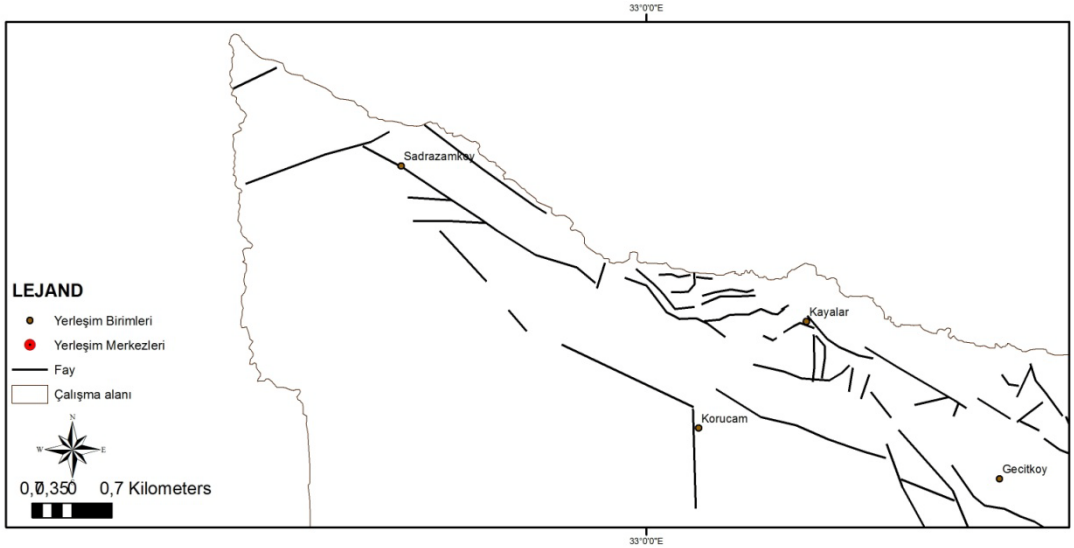
Faylı kıyılar, düzgün bir çizgisellik gösteren dik ve sarp yüksek kıyılardır. Falez elemanları olan abrazyon platformu, dalga aşındırması ile oluşan çentik ve döküntülere rastlanmaz ve genellikle kıyıdan itibaren önemli derinliklere ulaşır. Bu tür faylı kıyılar "sözde falez" olarak isimlendirilir. Sözde falezin üst kısımlarında faylanmaya bağlı olan asılı vadiler görülür (Hoşgören, 1998: 72). Yüksek kıyıların yaygın olduğu KKTC'de faylı kıyılara, Şekil 119,120,121'den de takip edilebileceği gibi, Yeşilırmak, Sadrazamköy - Kayalar arası, Tatlısu ve Dipkarpaz'daki yüksek kıyıların bazılarında da rastlanmaktadır (Foto 100).




Şekil 119: Yeşilırmak çevresi fay haritası.



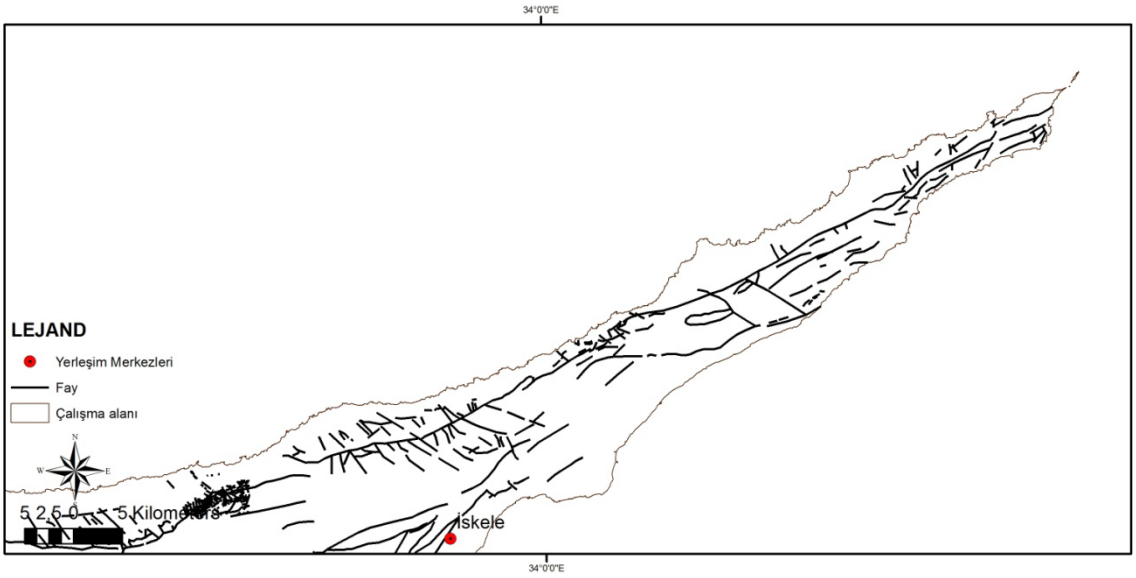

Şekil 120: Yeşilırmak çevresi faylı kıyılar.




Şekil 121: Sadrazamköy-Kayalar arası fay haritası.



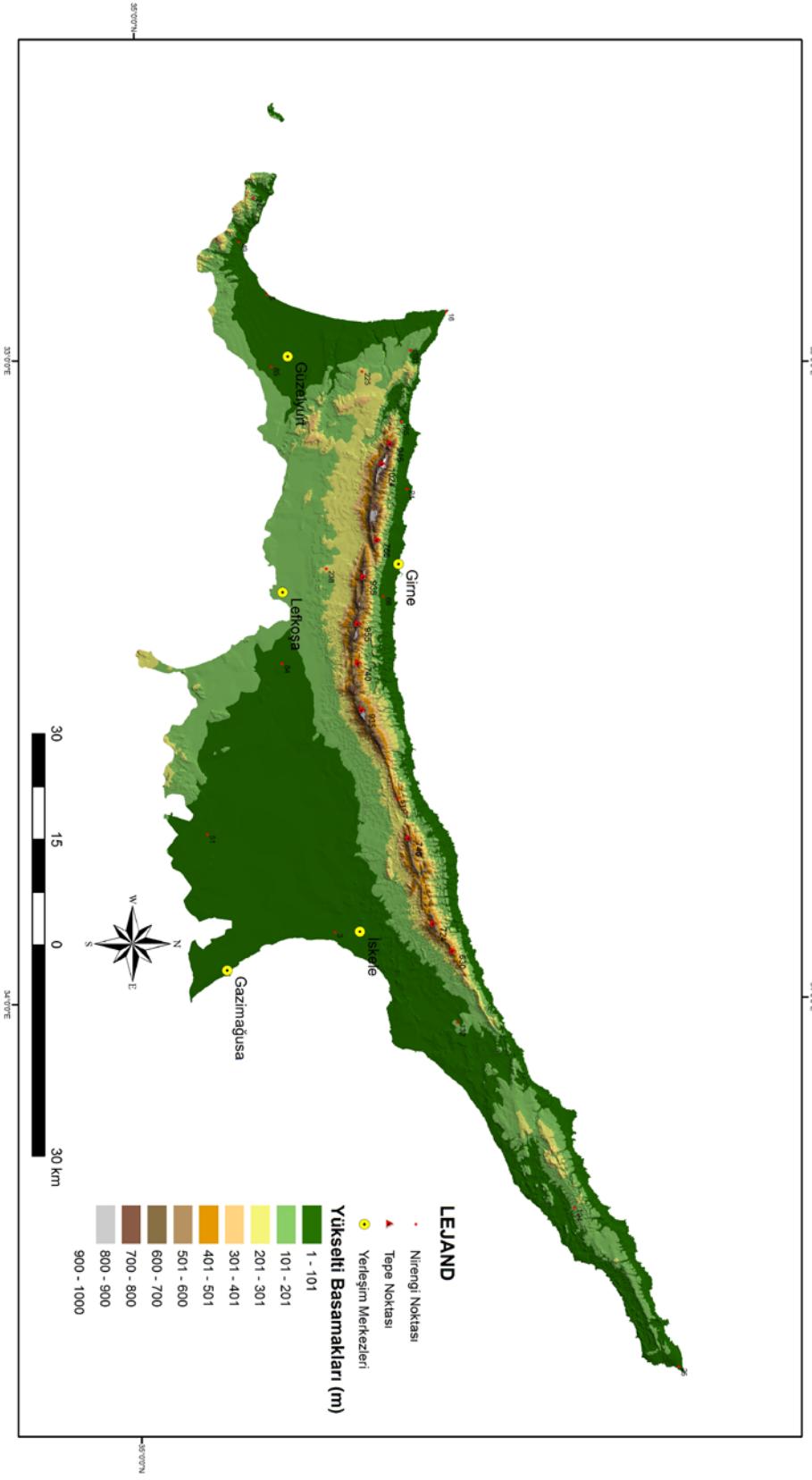
Foto 100: Kayalar – Sadrazamköy arasında bulunan faylı kıyılar.



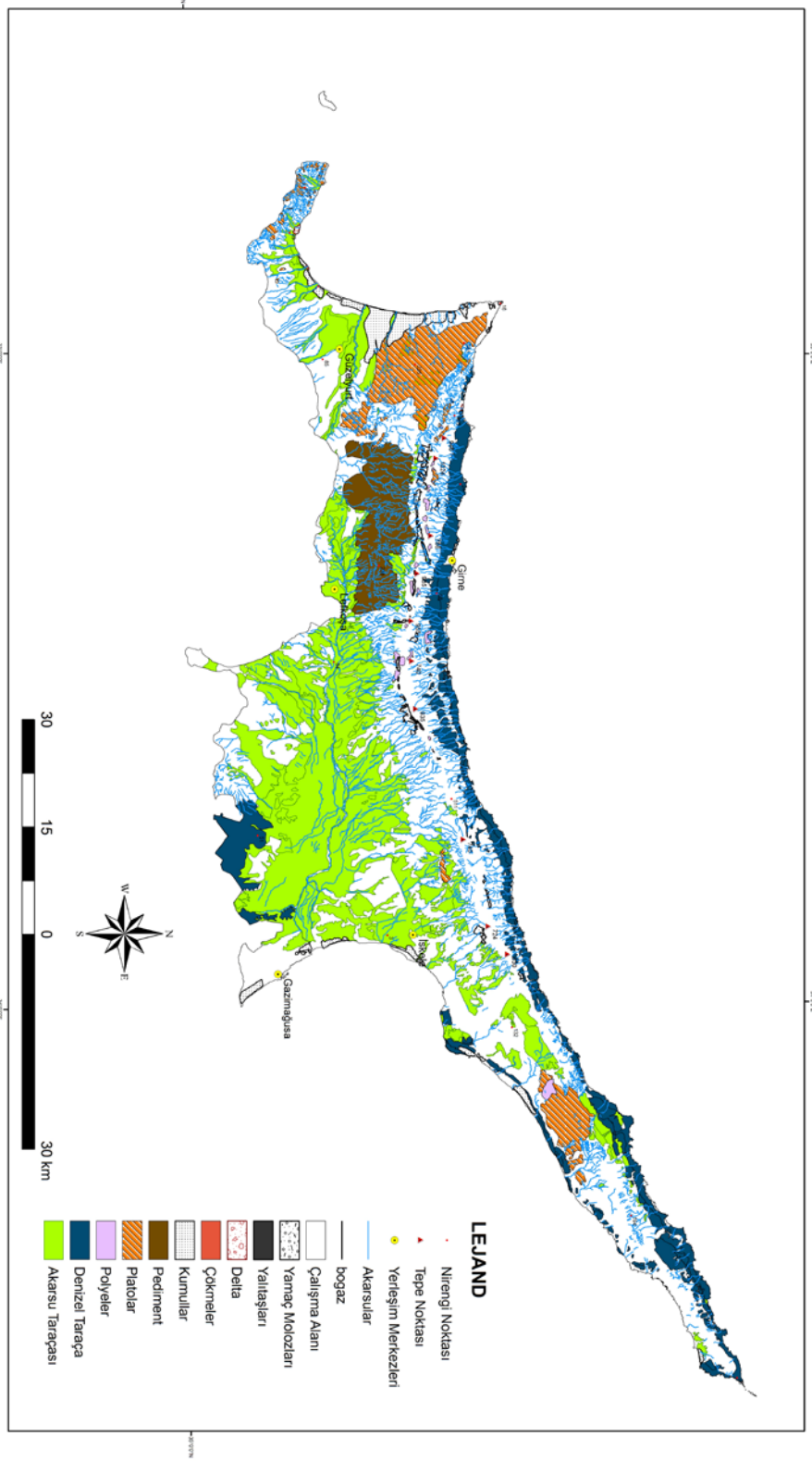

Şekil 122: Tatlısu-Dipkarpaz arası fay haritası.



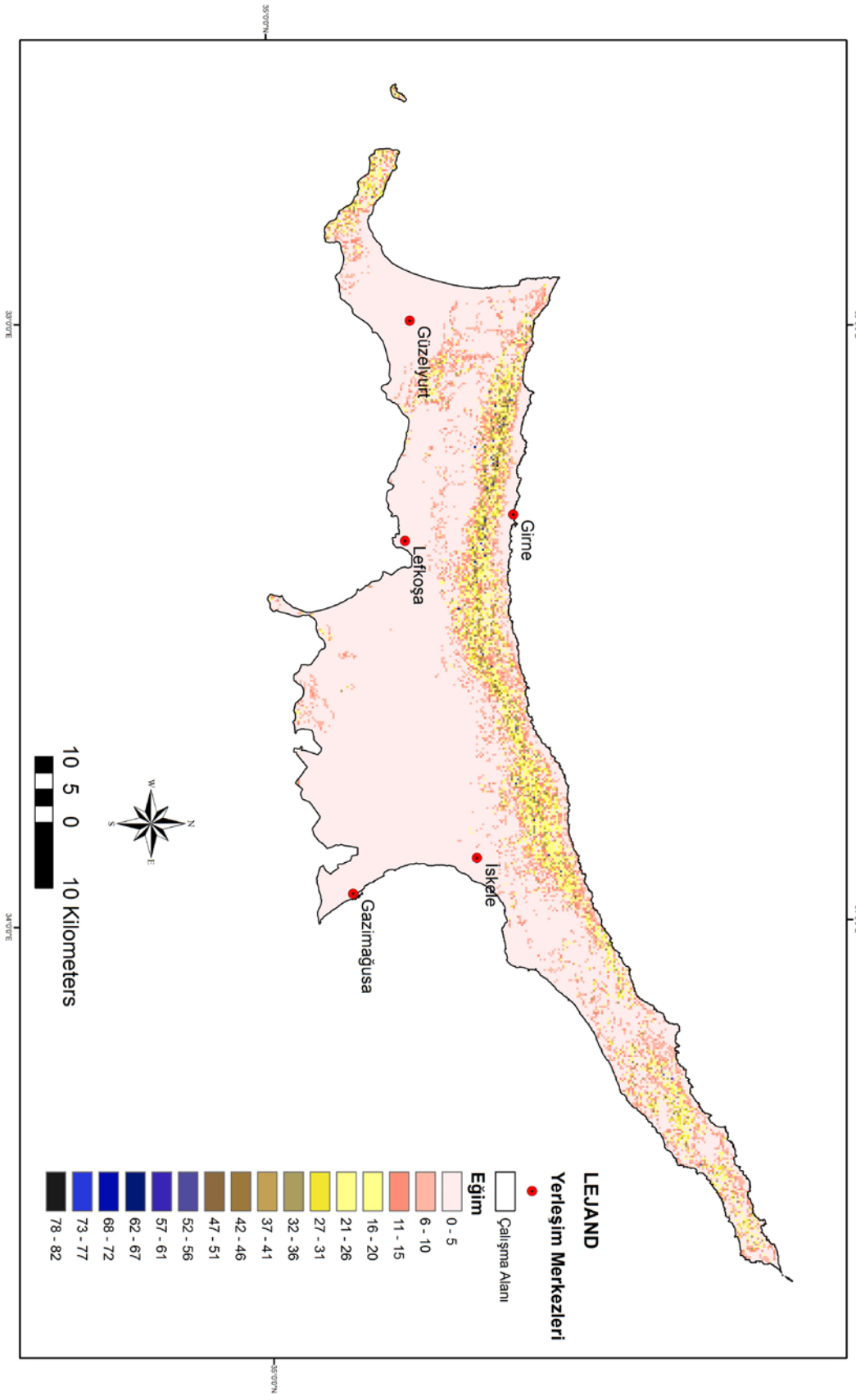
Foto 101: Bahçeli – Tatlısu arasında bulunan faylı kıyı.



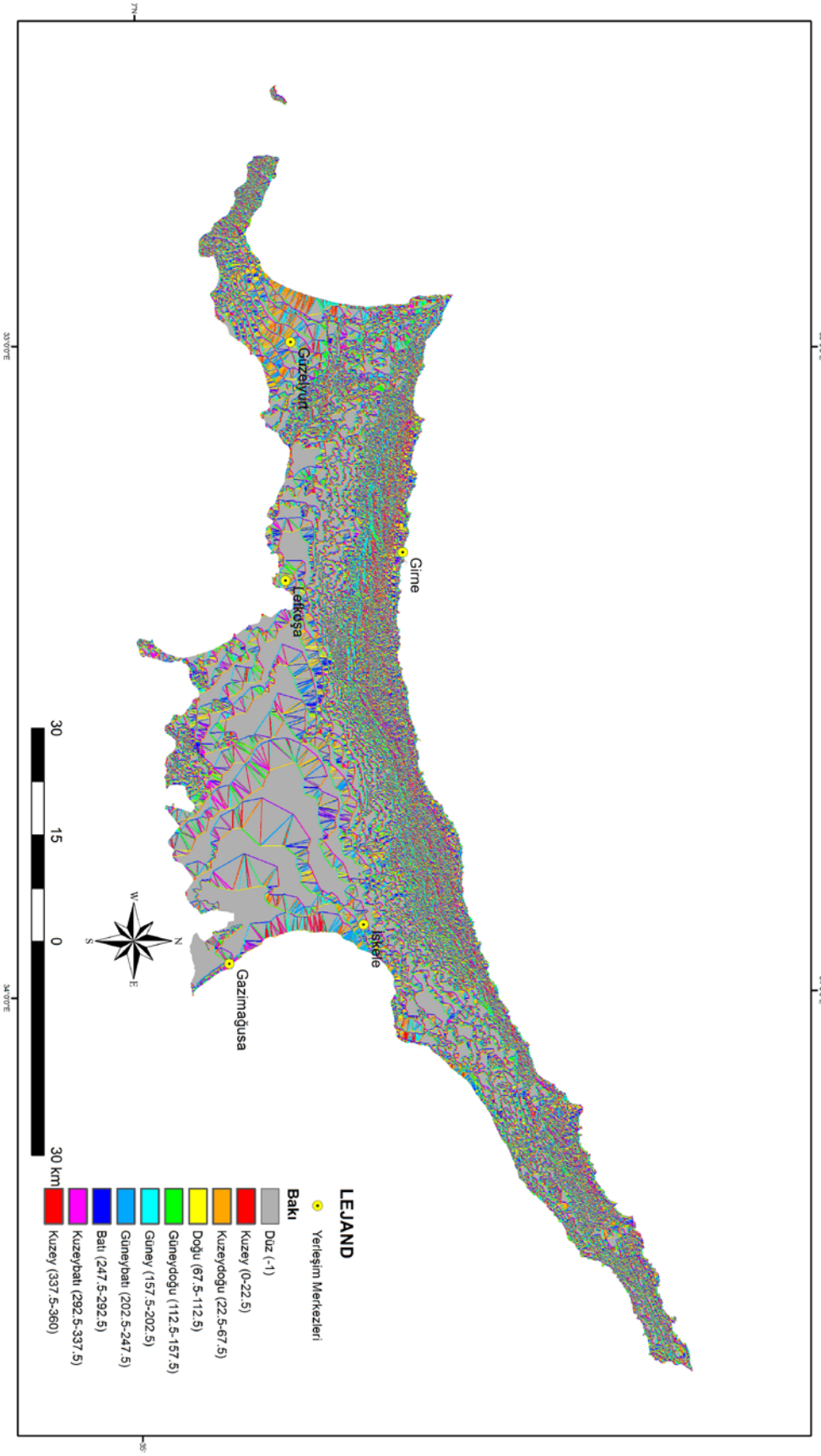

Harita 9: KKTC sayısal yükselti modeli (DEM)




Harita 10: KKTC jeomorfoloji haritası




Harita 11: KKTC eğim haritası




Harita 12: KKTC bakı haritası

## 2.2. JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİN OLUŞUM VE GELİŞİMİ

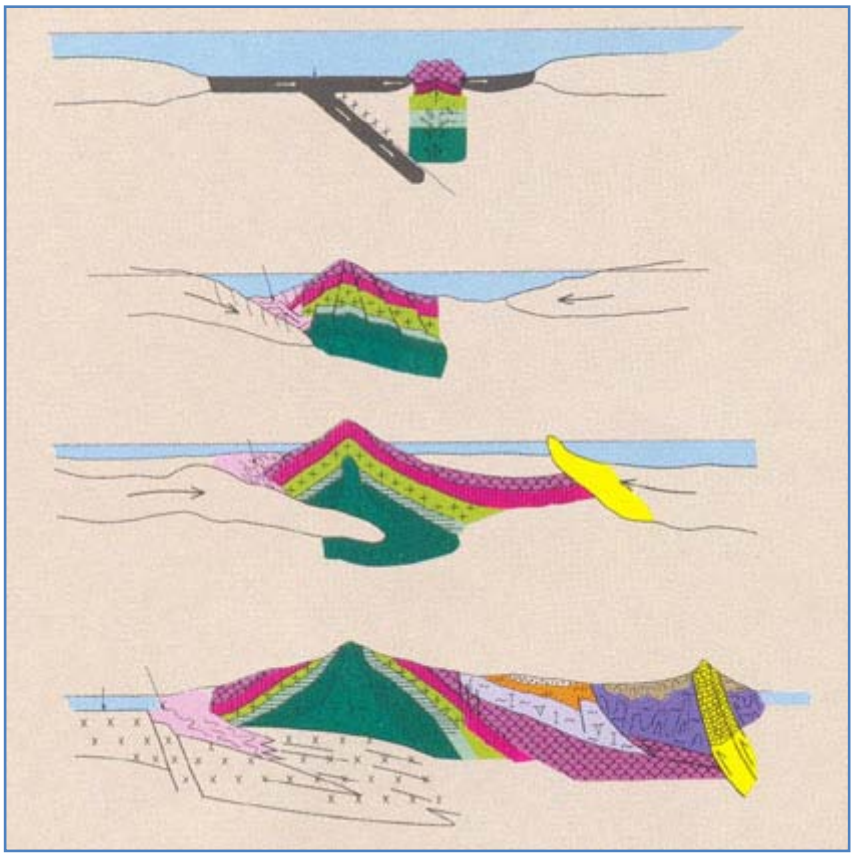
Kıbrıs Adası'nın güney ve orta kesimini kaplayan alanında Trodos Dağları, kuzey kıyılarına paralel olarak uzanan Girne Dağları ve her iki dağlık kütleyi birbirinden ayıran Güzelyurt Körfezi ile Gazimağusa Körfezi boyunca uzanan Mesarya Ovası olmak üzere topoğrafik olarak üç sınıfa ayırmak mümkündür (Şekil 123) .



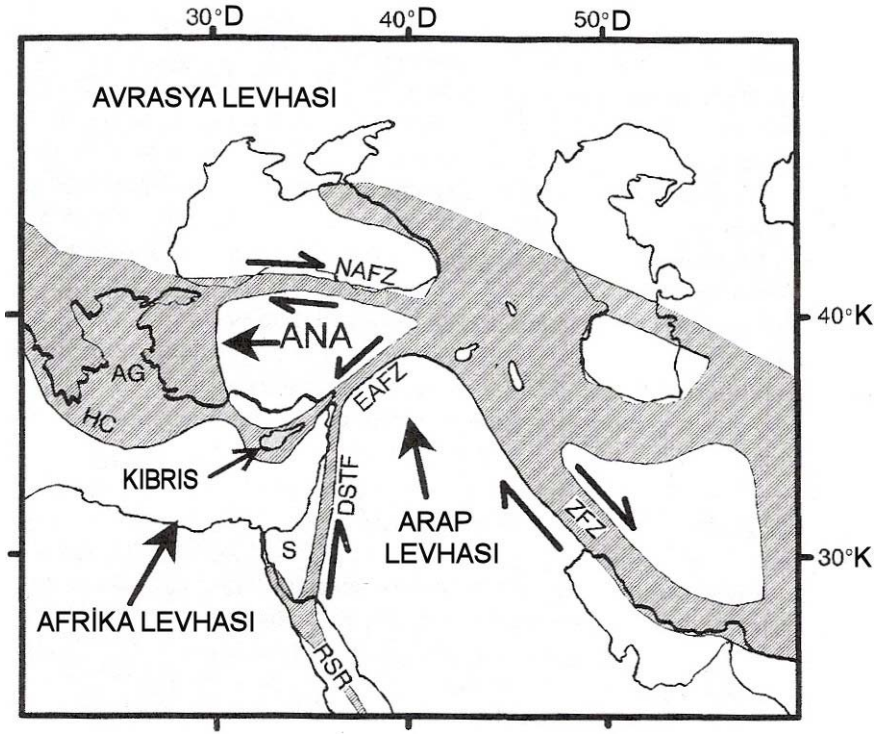

Şekil 123: Kıbrıs dağlar ve ovalar haritası (Ketin 1987'den değiştirilerek).

Kıbrıs'ın ortaya çıkışı bir seri tektonik süreçlerin sonucunda meydana gelmiştir. Afrika Levhası'nın, Avrasya Levhası'nın altına dalmasıyla başlayan oluşum süreci (Şekil 125) Trodos Ofiyoliti'nin oluşumunu (Üst Kretase'de; Günümüzden 90 milyon yıl önce) ve bu ofiyolit kütlesinin de ana okyanusal kabuktan koparak saat ibresinin aksi yönünde 90° dönüşü takip etmiştir (http://www.cyprusgeology.org). Trodos kuşağındaki çarpışmalar, Geç Eosen'den itibaren Girne Dağları'nın kuzey - güney doğrultusunda sıkışmasına neden olmuştur. Bunun sonucunda güneye itilmeler gerçekleşmiştir. Bu dönemin istifleri burada fliş, ofiyolit parçaları da içeren olistostrom ve yelpaze deltası kaba kırıntılarından oluşur.

Trodos Ofiyoliti'nin kuzey kenarında ise pelajik çökelim sürmüştür. Afrika ve Avrasya'nın süre giden yakınlaşmasını Kıbrıs Adası'nın güneyindeki dalma karşılamış ve Girne Dağları, Oligosen ve Miyosen sırasında bir yay önü havza konumunda kalmıştır (Şekil 124). Bölge hızla çökmüş ve kuzeydoğuda yer alan dev bir deniz altı yelpazesi kompleksinin güneybatı parçasını oluşturarak kalın bir fliş istifi ile örtülmüştür (Hakyemez vd. 2000: 43).



Şekil 124: Üst Kretase'den günümüze kadar olan süreçte Kıbrıs'ın jeolojik evrim diyagramı (http://www.cyprusgeology.org).




Şekil 125: Kıbrıs'ı Etkileyen Genel Tektonik Hareketler (Quick, 2003: 4'den Türkçeleştirilerek).

Taranmış alan sismik kuşağı, bütün olan oklar levha hareket yönlerini, yarım oklar ana transform fayları göstermektedir. ANA- Anadolu Levhasını, HC- Helenik Yayını, NAFZ- Kuzey Anadolu Fay Hattını, EAFZ- Doğu Anadolu Fay Hattını, RSR- Kızıldeniz riftini, ZFZ- Zagros Fay zonunu, AG- Ege Grabenlerini, S- Sina mikro levhasını göstermektedir.

Kuzey - güney verev sıkışmanın Miyosen sonunda etkinleşmesiyle, Girne Dağları'nın güneyinde büyük ölçüde bindirmeler ile kıvrımlar ve kuzeyinde de ters itkilenmeler meydana gelirken Trodos'un kuzey kesimi ise çökmeye başlamıştır (Hakyemez vd. 2000: 44). Geç Miyosende Alpin orojenezi kıvrımlarının son büyük safhayı geçirmesi ile Girne Sıradağları bugünkü görünümünü almıştır. Orta ve Üst Pliyosen'deki tektonik aktivite kesik kesik yükselmelere neden olmuştur (Dreghorn, 1978: 178-188). Süregelen tektonik hareketlerle doğu - batı doğrultulu Ovgos ve Mesarya fayları boyunca çöken kütle Mesarya Ovasını oluşturmuştur.

Kıbrıs Adası, Alp orojenezinin muhtelif fazlarında meydana gelen orojenik ve epirojenik hareketlerden geniş çapta etkilenerek kıvrılmış ve kırılmıştır. Kırıldığı yerlerde neredeyse 90° eğime sahip fay diklikleri meydana gelmiştir. Ayrıca epirojenik hareketlerin etkisi ile asılı vadiler de oluşmuştur.

Pliyosen röliyef sistemine ait aşınım ve dolgu yüzeyleri ile makro karstik şekiller Pliyosen sonrasında faylanarak farklı yükseltiler kazanmıştır. Genç tektonik hareketler ile polye, uvala ve dolinler parçalanmış, mağaralar yüksek irtifalara erişmiştir (Nazik vd. 2004: 6). Örneğin Girne Dağların'daki mağaraların yükseltisi 866m yükseltiye kadar ulaşmaktadır (Tablo 27).

Pliyosen zamanında başlayan ve halen devam ettiği düşünülen tektonik yükselmeler (Dreghorn, 1978: 4) Kıbrıs Adası'nın genç tektonik hareketlerle şekillenmesinde çok önemli bir etkisi olduğunu söyleyebiliriz. Genç tektonik hareketler ile doğu-batı doğrultusunda bir duvar gibi uzanan Girne Dağları üç yerden kesintiye uğramıştır. Tektonik yükselmeler sonucu yeryüzünün yükselmesi ile akarsular yatağını derinleştirmiş ve yükselen kısma gömülerek antesedant boğazları oluşturmuştur. Antesedant boğaz karakterinde olan Geçitköy ve Girne-Lefkoşa Boğazı dışında Girne dağlarının en doğusunda güneydeki Tirmen'i kuzeydeki Bahçeli'ye bağlayan Mersinlik Boğazı ise yine genç tektonik hareketlerin etkisi ile faylanmalara bağlı olarak oluşmuştur. Bölgedeki ötelenmelere bağlı olarak tabakaların yarılması sonucunda birimler deforme olmuştur. Ötelenme ve kaymalara bağlı olarak bölgede direnç farklılıklarının olduğu birimler iç içe geçmiş ve dirençsiz birimlerin daha kolay aşındırılması ile bu boğaz oluşmuştur.

Pediment oluşumu yamaç geriletilmesi hipotezine uygun olarak Erken Pleistosende oluşmaya başlamış ve halen oluşumu devam etmektedir (Dreghorn, 1978: 157). Yamaçların fiziksel parçalanmanın etkisi ile geriletilmesi ve bu geriletilme ve kütle hareketlerinin etkisi ile yamaçlarda biriken döküntülerin sağanak yağışlar ve yüzeysel sellenmelerin etkisi ile taşınması ile hafif dalgalı pediment yüzeyi oluşmuştur. Pediment yüzeyi güneyindeki havzaya 0,9-1,8° eğimli bir şekilde durmaktadır.

Pleistosendeki yüzey aşınımları ile içova alüvyonlar ile örtülmüştür. Ayrıca Pleistosendeki düşey tektonik hareketlerle yükselen karada değişik seviyelerde

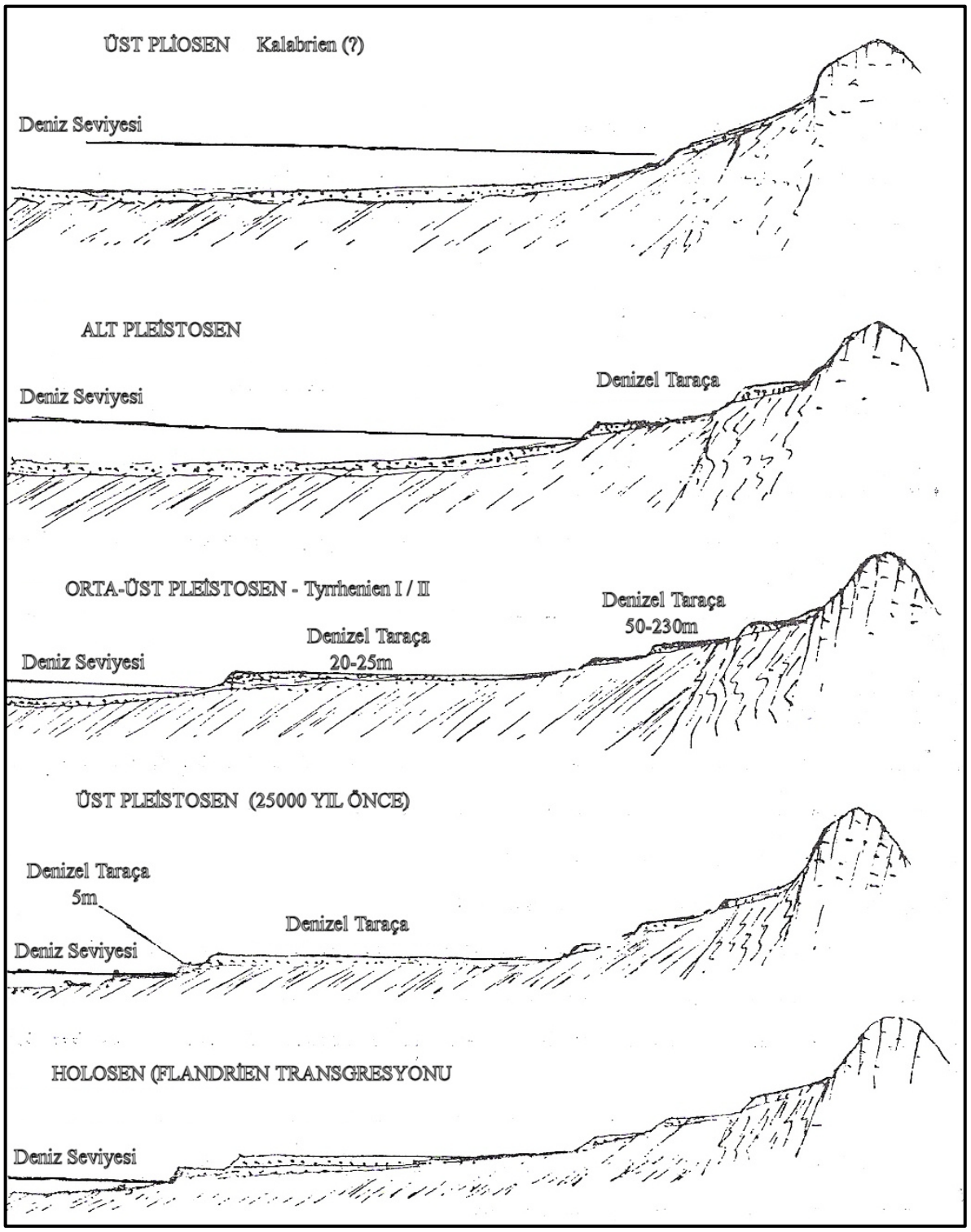
denizel taraçalar meydana gelmiştir. Alt Pleistosende oluşan denizel taraçalar Orta-Üst Pleistosende yine yükselerek 50-230m seviyesine çıkmıştır. 20-25m seviyesinde de yeni denizel taraçalar oluşmuştur. Üst Pleistosende 5m yükseltisinde yeni bir taraça daha oluşmuştur. Son olarak Holosen'de flandrien transgresyonu ile oluşan depoyu taban seviyesinin yükseldiği yerlerde en genç taraça olarak takip etmek mümkündür (Şekil 88, Şekil 126, Harita 10).

Kıyı morfolojisinde çok önemli bir yer tutan denizel taraçalar yanında yine neotektonik faaliyetleri kanıtlayan jeomorfolojik birimler bulunmaktadır. Örneğin yükselmiş abrazyon platformları Karpaz Yarımadası boyunca takip edilmektedir. Abrazyon platformu gerisindeki ölü falez ve falez üzerindeki çentik de kıyının genç tektonik hareketlerle yükseldiğini işaret etmektedir (Foto 96, 97, 98). Bununla birlikte kuzey sahil şeridi ve Karpaz Yarımadası boyunca çok güzel gelişim göstermiş olan yalıtaşları ve bu yalıtaşlarının bir kısmının denizin içerisinde takip edilebilmesi neotektoniğin diğer bir kanıtıdır (Foto 99).

Morfotektonik karakteristik şekillerin bir diğeri de akarsu taraçalarıdır. Akarsu taraçalarının 580 - 600m yükseltilere kadar çıkmış olması ve oldukça yaygın bulunması neotektoniğin etkilerinden bir diğeridir.

Morfotektonik şekillerin örneğin boğazların, denizel ve akarsu taraçalarının, yükselmiş abrazyon platformlarının, parçalanmış makro karstik şekillerin, asılı vadilerin, fay dikliklerinin varlığı genç tektonik hareketlerin delilleridir.

KKTC'nin jeomorfolojik gelişimi halen dış etmen ve süreçler tarafından şekillenmeye devam etmektedir.




Şekil 126: Girne Dağları kuzey yamaçlarındaki öngörülen kronolojik Pleistosen yükselimi ve denizel taraçalar (Dreghorn, 1978: 217'den Türkçeleştirilerek).

# 3. UYGULAMALI JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra jeomorfoloji alanındaki çalışmaların, toplumun ihtiyaçlarına dönük olması ve toplumun karşılaştığı sorunların çözümlenmesine katkıda bulunması sonucunda uygulamalı jeomorfoloji ortaya çıkmıştır (Erinç, 1996-a: 16). Uygulamalı jeomorfoloji, jeomorfolojik kökenli fiziki ortam problemlerini ve onların neden sonuç ilişkilerini ortaya koyarak, bunların insan yaşamı üzerindeki etkilerini belirleyen çalışmaları kapsamaktadır. Bu içeriği ile uygulamalı jeomorfoloji, yer şekilleri ile güncel dinamik etken ve süreçlerle birlikte, araziden faydalanma ve planlama faaliyetlerine yönelik çalışmalara büyük ölçüde yardımcı olmaktadır (Cürebal, 2002: ll6).

Uygulamalı jeomorfolojik özellikler başlığı altında, KKTC'deki temel jeomorfolojik problemler incelenmiştir. Bu bağlamda özellikle yamaç arazileri üzerinde etkili olan kütle hareketleri, erozyon ve günlenme gibi jeomorfolojik problemler yanında kıyı bölgelerinde etkin olan kıyı çizgisi değişiklikleri, kumul hareketleri ve değişik jeomorfolojik birimler üzerinde etkiye sahip olan hidrografik kökenli afetler, akarsu yatak değişiklikleri ile son olarak depremsellik özellikleri irdelenmiştir.

Jeomorfolojik problemlerden kütle hareketleri, erozyon, günlenme, seyelan, sel ve taşkın için risk zonlamaları yapılmıştır. Bunun için öncelikle olaya katılan parametrelere ait temel altlıklar oluşturulmuştur. KKTC'nin 1/ 50,000 ölçekli topoğrafya haritaları, 1/50,000 ölçekli arazi örtüsü haritaları, 1/ 200,000 ölçekli toprak haritaları ve 1/250,000 ölçekli jeoloji haritaları WGS 1984 (36N) UTM Projeksiyonuna göre rektifiye edildikten sonra, sayısallaştırılarak CBS ortamına aktarılmıştır. Sayısallaştırma tekniği kullanılarak inceleme alanının topoğrafik özellikleri, bitki örtüsü, toprak, arazi örtüsü ve jeoloji özelliklerini gösteren altlıklar üretilmiştir. Oluşturulan topoğrafya temel altlığından ArcGIS 9.3 yazılımının 3D Analyst uzantısı kullanılarak, Triangulated Irregular Network (TIN) modeli oluşturulmuştur. TIN modelinden sahaya ait 50 x 50 hücre alanıyla yine 3D Analyst uzantısındaki Surface Analysis modülü ile eğim ve bakı haritaları üretilmiştir. Eğim değerlerinin değişik afet türlerine göre değişik önem taşıdığı çok iyi bilinmektedir.

Örneğin taşkın riskinde, riskin en fazla olduğu eğim değerleri 0° - 2° iken, toprak kaymasında bu değer 30° - 60° arasındadır. Bu sebepten ötürü her bir risk türü için ayrı eğim haritaları klasifiye edilmiştir (Tablo 35,Tablo 36, Tablo 37, Tablo 38, Tablo 39, Tablo 40, Tablo 41, Tablo 42). Bitki örtüsü, toprak, arazi örtüsü ve jeoloji haritalarının temel altlıklarının da analizinin yapılabilmesi için Surface Analysis modülü ile vector veri yapısından, raster veri yapısına çevrilerek 50 x 50 hücre alanlı grid haritaları üretilmiştir.

KKTC'deki doğal afet türlerinin her birisi için risk zonlaması oluşturulması amacıyla temel alınan parametrelerin alt birimlerine, etki değerlerine bağlı olarak 1-10 arası değer ataması yapılmıştır (Tablo 42). Spatial Analyst uzantısının reclassify modülü bu aşamadaki uygulamalar için kullanılmıştır. Parametrelerin etki değerleri ve matematik formülleri yazılarak Spatial Analyst uzantısının Raster calculator modülünü kullanılarak overlay edilmiş ve her bir afet türü için risk zonlaması yapılmıştır. Üretilmiş bulunan bu haritaların veri tablosundan (attribute table) faydalanılarak, risk alanlarının dağılımı hesaplanmıştır. Bu safhada elde edilen alan değerleri pixel veri şeklindedir. 50 x 50 hücre alanlı haritaların verilerinin metrik sisteme çevrilmesi için her bir pixel veri 2,500 ile çarpılmıştır .

Tablo 35: Parametrelere ait alt birimlerin taşkın afet tipi için etki değerleri (Turoğlu ve Özdemir, 2005'den faydalanılarak).

| Parametre | Alt Birimler | Etki değeri |
|---|---|---|
| **Eğim** | 0 - 2 | 10 |
| | 2 - 5 | 7 |
| | 5 - 7 | 5 |
| | 7 - 10 | 3 |
| | 10 - < | 1 |
| **Bakı** | K | 1 |
| | KD | 1 |
| | D | 1 |
| | GD | 1 |
| | GD | 1 |
| | GB | 1 |
| | B | 1 |
| | KB | 1 |
| | Düz | 10 |
| **Bitki** | Ağaçlandırma alanı | 6 |
| | Keçiboynuzu - Zeytin | 7 |
| | Tarım alanı | 10 |
| | Orman | 5 |
| | Maki | 7 |
| | Garig | 8 |
| **Toprak** | Kambisoller | 8 |
| | Kserosollar | 8 |
| | Litosollar | 2 |
| | Regosollar | 1 |
| | Rendzinalar | 1 |
| | Solonetzler | 10 |
| | Solonçaklar | 9 |
| | Vertisollar | 10 |
| **Arazi Örtüsü** | Ormanlar ve yarı orman alanları | 5 |
| | Su kütleleri | 10 |
| | Sulak alanlar | 10 |
| | Tarım alanları | 10 |
| | Yapay yüzeyler | 9 |

Tablo 36: Parametrelere ait alt birimlerin sel afet tipi için etki değerleri (Turoğlu ve Özdemir, 2005'den faydalanılarak).

| Parametre | Alt Birimler | Etki değerleri |
|---|---|---|
| **Eğim** | 0 - 5 | 1 |
| | 5 - 10 | 7 |
| | 10 - 30 | 9 |
| | 30 - 50 | 10 |
| | 50 - < | 3 |
| **Bakı** | K | 10 |
| | KD | 10 |
| | D | 8 |
| | GD | 7 |
| | GD | 7 |
| | GB | 8 |
| | B | 10 |
| | KB | 10 |
| | Düz | 1 |
| **Bitki** | Ağaçlandırma alanı | 6 |
| | Keçiboynuzu - zeytin | 5 |
| | Tarım alanı | 8 |
| | Orman | 4 |
| | Maki | 6 |
| | Garig | 6 |
| **Toprak** | Kambisoller | 8 |
| | Kserosollar | 8 |
| | Litosollar | 5 |
| | Regosollar | 4 |
| | Rendzinalar | 3 |
| | Solonetzler | 10 |
| | Solonçaklar | 9 |
| | Vertisollar | 10 |
| **Arazi Örtüsü** | Ormanlar ve yarı orman alanları | 5 |
| | Su kütleleri | 10 |
| | Sulak alanlar | 10 |
| | Tarım alanları | 9 |
| | Yapay yüzeyler | 9 |

Tablo 37: Parametrelere ait alt birimlerin seyelan afet tipi için etki değerleri (Turoğlu ve Özdemir, 2005'den faydalanılarak).

| Parametre | Alt Birimler | Etki Değerleri |
|---|---|---|
| **Eğim** | 0 - 7 | 3 |
| | 7 - 30 | 10 |
| | 30 - 50 | 9 |
| | 50 - 70 | 7 |
| | 70 - < | 5 |
| **Bakı** | K | 10 |
| | KD | 10 |
| | D | 8 |
| | GD | 7 |
| | GD | 7 |
| | GB | 8 |
| | B | 10 |
| | KB | 10 |
| | Düz | 1 |
| **Bitki** | Ağaçlandırma alanı | 4 |
| | Keçiboynuzu - zeytin | 4 |
| | Tarım alanı | 9 |
| | Orman | 4 |
| | Maki | 4 |
| | Garig | 4 |
| **Toprak** | Kambisoller | 8 |
| | Kserosollar | 8 |
| | Litosollar | 8 |
| | Regosollar | 4 |
| | Rendzinalar | 5 |
| | Solonetzler | 7 |
| | Solonçaklar | 7 |
| | Vertisollar | 8 |
| **Arazi Örtüsü** | Ormanlar ve yarı orman alanları | 4 |
| | Su kütleleri | 9 |
| | Sulak alanlar | 9 |
| | Tarım alanları | 9 |
| | Yapay yüzeyler | 7 |

Tablo 38: Parametrelere ait alt birimlerin toprak kayması afet tipi için etki değerleri (Turoğlu ve Özdemir, 2005'den faydalanılarak).

| Parametre | Alt Birimler | Etki Değerleri |
|---|---|---|
| **Eğim** | 0 - 20 | 5 |
| | 20 - 30 | 8 |
| | 30 - 60 | 10 |
| | 60 - < | 9 |
| **Bakı** | K | 10 |
| | KD | 10 |
| | D | 8 |
| | GD | 6 |
| | G | 4 |
| | GB | 4 |
| | B | 5 |
| | KB | 8 |
| | Düz | 1 |
| **Bitki** | Ağaçlandırma alanı | 1 |
| | Keçiboynuzu - zeytin | 1 |
| | Tarım alanı | 5 |
| | Orman | 8 |
| | Maki | 7 |
| | Garig | 7 |
| **Toprak** | Kambisoller | 3 |
| | Kserosollar | 3 |
| | Litosollar | 2 |
| | Regosollar | 8 |
| | Rendzinalar | 1 |
| | Solonetzler | 10 |
| | Solonçaklar | 9 |
| | Vertisollar | 10 |
| **Arazi Örtüsü** | Ormanlar ve yarı Orman Alanları | 7 |
| | Su kütleleri | 1 |
| | Sulak alanlar | 1 |
| | Tarım alanları | 5 |
| | Yapay yüzeyler | 8 |

Tablo 39: Parametrelere ait alt birimlerin kaya düşmesi afet tipi için etki değerleri (Turoğlu ve Özdemir, 2005'den faydalanılarak).

| Parametre | Alt Birimler | Etki Değerleri |
|---|---|---|
| **Eğim** | 0 - 7 | 1 |
| | 7 - 30 | 5 |
| | 30 - 45 | 8 |
| | 45 - 65 | 9 |
| | 65 - < | 10 |
| **Bakı** | K | 7 |
| | KD | 7 |
| | D | 8 |
| | GD | 9 |
| | G | 10 |
| | GB | 9 |
| | B | 7 |
| | KB | 6 |
| | Düz | 1 |
| **Bitki** | Ağaçlandırma Alanı | 1 |
| | Keçiboynuzu - Zeytin | 1 |
| | Tarım alanı | 3 |
| | Orman | 7 |
| | Maki | 6 |
| | Garig | 6 |
| **Litoloji** | Kum, silt, çakıl (H) | 1 |
| | (Q2) | 1 |
| | Fanglomera (Q1) | 1 |
| | Çakıltaşı, biokalkeranit, kumtaşı, | 4 |
| | Kumlu marn (Q) | |
| | Çakıltaşı ve marn ara katmanlı kumtaşı (Pl) | 4 |
| | Jips (Mu1) | 2 |
| | Resif Kireçtaşı (Mu) | 10 |
| | Tebeşir, killi kireçtaşı, kumtaşı ve marn. (MI - Mu) | 9 |
| | Grovak, marn, kumtaşı, silttaşı, konglomera (fliş) (Mm) | 5 |
| | Maden kırıntısı, grovak, tebeşirli marn, tebeşir matriksli breş, çok kaba rekristalize taban breşi (OI - MI) | 6 |

| | | |
|---|---|---|
| | Tebeşir (Ku3Ou) | 2 |
| | Yeşil Kiltaşı ve Kumtaşı (Ku) | 2 |
| | Riyolit, dasit, trakit (R) | 2 |
| | Killi kireçtaşı (KuEu) | 8 |
| | Breş (b) | 3 |
| | Serpantinleşmiş tektonik harzburjitlerden (o) | 5 |
| | Metakumtaşı, metavolkanit, metaçört, fillit, rekristalize kireçtaşı (Sc) | 9 |
| | Rekristalize Kireçtaşı (JI - KI) | 10 |
| | Dolomit (Tu) | 10 |
| | Ofiyolit (UPL, LPL, BG) | 3 |
| | Rekristalize Kireçtaşı (Tı - Tu) | 10 |
| | Masif Kireçtaşı (C - P) | 10 |
| **Arazi Örtüsü** | Ormanlar ve yarı orman alanları | 6 |
| | Su kütleleri | 1 |
| | Sulak alanlar | 1 |
| | Tarım alanlar | 5 |
| | Yapay yüzeyler | 5 |

Tablo 40: Parametrelere ait alt birimlerin erozyon afet tipi için etki değerleri (Turoğlu ve Özdemir, 2005'den faydalanılarak).

| Parametre | Alt Birimler | Etki Değerleri |
|---|---|---|
| **Eğim** | 0 - 5 | 6 |
| | 5 - 30 | 10 |
| | 30 - 60 | 8 |
| | 60 - < | 7 |
| **Bakı** | K | 8 |
| | KD | 8 |
| | D | 7 |
| | GD | 7 |
| | G | 8 |
| | GB | 8 |
| | B | 8 |
| | KB | 9 |
| | Düz | 1 |
| **Bitki** | Ağaçlandırma alanı | 2 |
| | Keçiboynuzu - zeytin | 4 |
| | Tarım alanı | 8 |
| | Orman | 1 |
| | Maki | 3 |
| | Garig | 5 |
| **Toprak** | Kambisoller | 8 |
| | Kserosollar | 8 |
| | Litosollar | 1 |
| | Regosollar | 7 |
| | Rendzinalar | 1 |
| | Solonetzler | 10 |
| | Solonçaklar | 9 |
| | Vertisollar | 10 |
| **Arazi Örtüsü** | Ormanlar ve yarı orman alanları | 6 |
| | Su kütleleri | 1 |
| | Sulak alanlar | 2 |
| | Tarım alanlar | 10 |
| | Yapay yüzeyler | 7 |

Tablo 41: Parametrelere ait alt birimlerin günlenme afet tipi için etki değerleri (Turoğlu ve Özdemir, 2005'den faydalanılarak).

| Parametre | Alt Birimler | Etki Değerleri |
|---|---|---|
| **Eğim** | 0 - 30 | 1 |
| | 30 - 45 | 2 |
| | 45 - 65 | 5 |
| | 65 - < | 10 |
| **Bakı** | K | 7 |
| | KD | 7 |
| | D | 8 |
| | GD | 10 |
| | G | 10 |
| | GB | 10 |
| | B | 7 |
| | KB | 7 |
| | Düz | 1 |
| **Bitki** | Ağaçlandırma alanı | 1 |
| | Keçiboynuzu - zeytin | 1 |
| | Tarım alanı | 4 |
| | Orman | 6 |
| | Maki | 3 |
| | Garig | 3 |
| **Litoloji** | Kum, silt, çakıl (H) | 1 |
| | (Q2) | 1 |
| | Fanglomera (Q1) | 1 |
| | Çakıltaşı, biokalkeranit, kumtaşı, | 1 |
| | Kumlu marn (Q) | |
| | Çakıltaşı ve marn ara katmanlı kumtaşı (Pl) | 1 |
| | Jips (Mu1) | 1 |
| | Resif Kireçtaşı (Mu) | 9 |
| | Tebeşir, killi kireçtaşı, kumtaşı ve marn. (MI - Mu) | 9 |
| | Grovak, marn, | 7 |

| | | |
|---|---|---|
| | kumtaşı, silttaşı, konglomera (fliş) (Mm) | |
| | Maden kırıntısı, grovak, tebeşirli marn, tebeşir matriksli breş, çok kaba rekristalize taban breşi (OI - MI) | 7 |
| | Tebeşir (Ku3Ou) | 1 |
| | Yeşil Kiltaşı ve Kumtaşı (Ku) | 1 |
| | Riyolit, dasit, trakit (R) | 1 |
| | Killi kireçtaşı (KuEu) | 7 |
| | Breş (b) | 9 |
| | Serpantinleşmiş tektonik harzburjitlerden (o) | 6 |
| | Metakumtaşı, metavolkanit, metaçört, fillit, rekristalize kireçtaşı (Sc) | 9 |
| | Rekristalize Kireçtaşı (JI - KI) | 10 |
| | Dolomit (Tu) | 10 |
| | Ofiyolit (UPL, LPL, BG) | 2 |
| | Rekristalize Kireçtaşı (Tı - Tu) | 9 |
| | Masif Kireçtaşı (C - P) | 10 |
| **Arazi Örtüsü** | Ormanlar ve yarı orman alanları | 2 |
| | Su kütleleri | 1 |
| | Sulak alanlar | 1 |
| | Tarım alanlar | 4 |
| | Yapay yüzeyler | 8 |

Tablo 42: Parametrelerin ve afet tiplerinin risk zonlamasındaki değerleri (Turoğlu ve Özdemir, 2005'den faydalanılarak).

| Afet Tipi | Eğim | Bakı | Bitki | Toprak | Litoloji | Arazi Örtüsü |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Taşkın** | 10 | 6 | 2 | 5 | - | 7 |
| **Sel** | 10 | 7 | 8 | 6 | - | 9 |
| **Seyelan** | 10 | 8 | 7 | 5 | - | 4 |
| **Toprak Kayması** | 10 | 7 | 5 | 3 | - | 6 |
| **Kaya Düşmesi** | 10 | 8 | 4 | - | 9 | 7 |
| **Erozyon** | 9 | 6 | 10 | 7 | - | 8 |
| **Günlenme** | 10 | 9 | 6 | - | 8 | 5 |

1-2: Risksiz 3-4: Az 5-6: Orta 7-8: Yüksek 9-10: Çok yüksek

## *3.1. KÜTLE HAREKETLERİ*

Yerçekiminin etkisi altında yamaçlardan aşağıya doğru kütle halinde olan yer değiştirmelerine kütle hareketleri adı verilir. Kütle hareketleri nitelikleri ve hızları bakımından değişik şekillerde meydana gelirler (Erinç, 1996-a: 352). KKTC'deki kütle hareketlerini çoğunlukla hızlı kütle hareketleri meydana getirmektedir. İnceleme alanındaki kütle hareketlerini, toprak kayması, kaya düşmeleri ile çökmeler oluşturmaktadır. Toprak kaymaları ayrışmış, tutuculuklarını yitirmiş, ufalanmış, değişik hacimlerdeki enkaz örtüsü ya da anakaya malzemelerinin ani olarak meydana gelen düşey doğrultudaki yer değiştirmeleridir (Turoğlu, 2005: 150). KKTC'de kütle hareketlerine Girne Dağları'nın güney ve kuzey yamaçları boyunca rastlamak mümkündür.

Kütle hareketleri kabaca 4 safhadan oluşmaktadır. Bunlar;

1. **Hassaslık öncesi safha**
   Sediment veya kaya kütlesinin denge durumundan bozulmuş olmadığı zamandır.

2. **Hassas safha**

   Değişik nedenlerden ötürü süregelen kopmanın oluştuğu veya kayan kütlenin yüzeye girdiği zamandır.

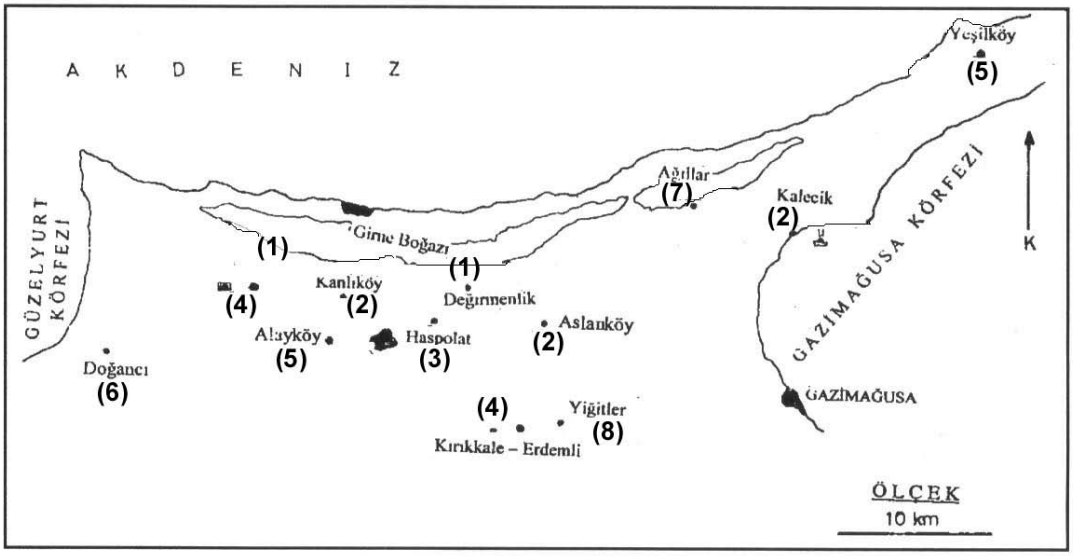
3. **Hassaslık sonrası safha**

   Kayan kütlenin tamamıyla durduğu zamandır.

4. **Tekrardan aktif hale gelen safha**

   Önceden düşen kütlenin hareketlenmesidir (Locat J., 2001).

Kütle hareketlerinin kontrolünü sağlayabilmek için hassaslık öncesi dönemde yamacın stabilizasyonunun sağlanması gerekmektedir. Ancak KKTC'de endüstriyel hammadde üretiminin olduğu alanlardaki (Şekil 127) yamaçlar, hassas safha ile hassaslık öncesi safha arasındaki koşullara sahiptir. KKTC'de 68 ruhsatlı taşocağı işletmesinden 54 tanesi faal olarak işlemekte (Tablo 43) ve her geçen gün bu işletmelere yenileri eklenmektedir. Yıllar bazındaki üretimler dikkate alındığı zaman, üretimin 2003 yılından 2006 yılına kadar yüksek bir artış gösterdiği ve 2007 yılında ise küresel krizin başlaması ile zayıflayan inşaat sektöründen ötürü, taşocakçılığı faaliyetlerinde nispeten bir azalma olduğunu söylemek mümkündür (Tablo 44). Yıllara göre taşocakçılığında çalışan insan sayısının da 2001 yılından itibaren arttığını ve doğadaki tahribatın her geçen gün daha da fazla olduğunu söylemek gerekir (Tablo 45). Bu faaliyetlerin artarak devam etmesi ile bir taraftan kütle hareketleri gerek çatlak sistemlerinin gelişmesi gerekse yamaç stabilizasyonunun bozulması nedeniyle tetikleniyorken, diğer taraftan yeraltı su kaynakları da yapılan dinamitleme çalışmaları sonucu yer değiştirmekte ve/veya kaybolmaktadır. Bu da yarı kurak iklim şartlarının hüküm sürdüğü KKTC'de büyük bir sorun yaratmaktadır.




Şekil 127: KKTC endüstriyel hammadde üretiminin gerçekleştirildiği alanlar ve ürünler haritası. (Nejdet, 2002:12).

(1). Kırmataş (Dolomitik ve Mermerleşmiş, Rekristalize Kireçtaşı)

(2). Jips (Selenitik ve İnce taneli Laminalı)

(3). Tuğla Toprağı

(4). Mikritik Kireçtaşı (Globijerinli Tebeşir)

(5). Kalkarenit

(6). Agrega (Trodos Dağlarından türeme Diyabaz ve Diğer Ofiyolit Çakılları)

(7). Mermer

(8). Boyataşı (Terra Umbra) (Nejdet, 2002:12).

Tablo 43: KKTC'de 2008 itibariyle ruhsatlı - faal ocak sayıları ile kapladığı alan (Kıbrıs Gazetesi, 11.07.2008).

| Malzeme Cinsi | Ruhsatlı Ocak Sayısı | Faal Ocak Sayısı | Alan ($m^2$) |
|---|---|---|---|
| **Kırma kum - çakıl** | 18 | 18 | 2,183,592 |
| **Denizel kum - çakıl** | 3 | 1 | 678,363 |
| **Mozaik taşı** | 23 | 23 | 241,621 |
| **Alçıtaşı** | 10 | 2 | 955,857 |
| **Yapıtaşı** | 11 | 9 | 171,750 |
| **Bentonit / boyataşı** | 3 | 1 | 398,833 |
| **Genel toplam** | 68 | 54 | 4,630,016 |

Tablo 44: Yıllar bazında agrega üretim istatistikleri (Alkaravlı, 2008: 18).

| Yıl | Üretim (ton/gün) |
|---|---|
| **2003** | 5,000 |
| **2004** | 12,000 |
| **2005** | 15,000 |
| **2006** | 15,000 |
| **2007** | 12,000 |
| **2008** | 10,000 |

Tablo 45: Yıllara göre taşocakçılığında çalışan insan sayısı (Kıbrıs Gazetesi, 11.07.2008).

| Yıl | Çalışan Sayısı |
|---|---|
| **2001** | 1,105* |
| **2002** | 1,146* |
| **2003** | 1,287* |
| **2004** | 1,343* |
| **2005** | 144** |
| **2006** | 113** |

*Milli Gelire Göre Hesaplanmıştır.

**Hane Halkı İş Gücü Anketine Göre Hesaplanmıştır.



Foto 102: Alayköy'ün güneyindeki sarı renkli kumtaşı üretim alanı.



Foto 103: Alayköy'ün güneyindeki sarı renkli kumtaşı üretim alanı.



Foto 104: Girne Dağları güney yamaçlarında Minareliköyü Girne'ye bağlayan yol üzerinde yer alan kireçtaşı kütlesinde üretim faaliyetlerini sürdürmekte olan taşocağı işletmesi (Fotoğraf güneydoğudan kuzeybatı istikametinde çekilmiştir).

### 3.1.1. Toprak Kayması

Su ile doygun hale geçen ve kaymaya müsait litolojik özelliklere sahip alanlardaki ayrışmış enkaz örtüsü, yer çekiminin de etkisiyle aşağıya doğru yer değiştirmektedir. Bu şekildeki yer değiştirme hareketi farklı boyutlarda olmak üzere özellikle Girne Dağları'nın uzantısı boyunca yamaç diklikleri üzerinde, her yerde meydana gelmektedir (Kutoğlu, 2004: 134).

Toprak kaymalarının meydana gelmesindeki birçok etken tetikleyici rol oynamaktadır. Bu etkenler:

- **Litolojik Nedenler**
  - Zayıf dirençli litolojik birimler
  - Hassas litolojik birimler
  - Ayrışmış malzeme
  - Falyanmış sahalar
  - Şistozite, ve karstik çatlaklara sahip özellikleri ile devamsızlık gösteren materyaller
  - Fay ve diskordans yüzeylerine sahip yapısal özellikler
  - Kayaçların geçirimlilik özelliklerindeki zıtlıklar
  - Sertlik ve katılık derecesindeki zıtlıklar
- **Jeomorfolojik Nedenler**
  - Tektonik veya volkanik yükselme
  - Glasiyal esneklik
  - Yamaç kenarındaki flüvyal aşındırma
  - Yamaç kenarındaki dalga aşındırması
  - Yamaç kenarındaki buzul aşındırması
  - Yatay kenarların aşındırılması
  - Yeraltındaki çözülmeye bağlı ayrışma
  - Tepelerdeki birikim faaliyetine dayalı ağırlaşma
  - Bitki örtüsünün kuraklıktan dolayı yok olması
- **Fiziki nedenler**
  - Şiddetli yağış

- Hızlı kar erimesi
- Uzun süren istisnai yağışlar
- Su baskınları
- Depremler
- Volkanik patlamalar
- Çözülme
- Donma ve çözülme
- Büzülme ve şişmeye bağlı fiziksel parçalanma

➢ **Antropojen Kaynaklı Nedenler**

- Yamaç ve yamaç eteklerindeki hafriyatlar
- Yamaç ve tepelere fazla yükleme yapılması
- Göletlerin taşması
- Ormansızlaştırma
- Sulama
- Madencilik
- Yapay titreşimler
- Altyapı su kaçaklarıdır (Cruden ve Varnes, 1996, West, 2007: 118).

KKTC'deki kütle hareketlerinin yaşanmasında Cruden ve Varnes (1996) in değindiği nedenlerden bir kısmı toprak kaymasının meydana gelmesinde tetikleyici etkiye sahiptir. Söz konusu nedenler aşağıda sıralanmıştır.

- Girne Dağlarındaki tebeşir, killi kireçtaşı ve marn ardalanmasından oluşan (MI-Mu) Yazılıtepe Formasyonu ile fliş formasyonu (Mm) ve talüs örtülerinin zayıf ve hassas litolojik birimleri oluşturuyor olması,
- Çatlaklı kayaçlardan olan kireçtaşlarının dağlardan yaygın olarak bulunması (Harita 1),
- Fliş (Mm) ve rekristalize kireçtaşı (JI-KI) gibi farklı geçirimlilik ve sertlik derecesine sahip kayaçların ard arda bulunması (Harita 1),
- Girne Dağları'ndaki yamaç eğimlerinin 27-56°'ler arasında bulunuyor olması (Harita 11),

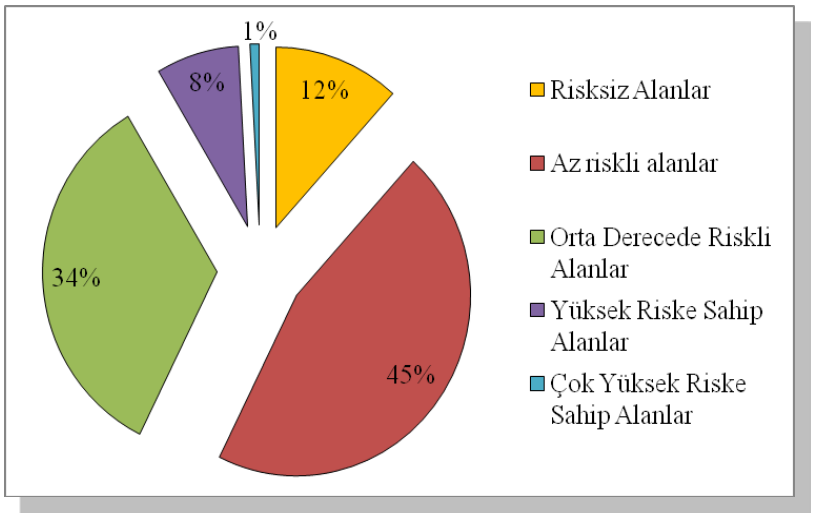
- Kıyı bölgelerinde dalganın alttan oyması sonucu yamaç stabilitesinin bozulması,
- Karstik sahalardaki yer altı galeri ve boşluklarının tavanlarının çökmesi,
- Yarı kurak iklim özelliklerinin hakim olmasına bağlı olarak fiziksel parçalanmanın özellikle güney yamaçlar boyunca yaygın olması,
- Şiddetli ve uzun süren yağışlarla yamacın ağırlaşması,
- Yamaçlardaki taşocakçılığı faaliyetleri ile yapılan hafriyatlar ve açığa çıkan yapay titreşimler,
- Yamaç ve tepelerdeki kontrolsüz yapılaşma ile yamaç stabilizasyonunun bozulması,
- Yamaç dengesi dikkate alınmadan yeni yolların inşa edilerek yamaç stabilitesinin bozulması,
- Ağaçların değişik nedenlerden ötürü kesilmesi ve ormanların yok edilmesidir.

ArcGIS 9.3, spatial analyst uzantısının raster calculator modülü kullanılarak oluşturulmuş toprak kayması risk zonlaması analiz çalışmaları ile elde edilen sonuçlara göre, KKTC'de toprak kayması risk derecelenmesine ait alansal dağılış özelliklerinden en geniş alana ait risk derecesinin % 45'lik oran ile az riskli alanlar olduğu, bunu % 34 değer ile orta derecede riskli alanların ve akabinde % 12'lik değer ile risksiz alanlar oluştururken, toprak kayması risk derecesinin fazla olduğu yüksek riske sahip (% 8) ve çok yüksek riske sahip alanlar (% 1) ise KKTC'nin sadece % 9 gibi az bir alanı kaplaması hiç kuşkusuz dağlık alanların alçak alanlar kadar fazla olmaması ile ilgilidir. Nitekim ArcGIS 9.3 programında spatial analyst uzantısı ile 630 m'nin üzerinde olan alanlar sadece 40 $km^2$ olarak hesaplanmıştır. Toprak kayması riskinin dağlık alanlarda etkin olduğunu kabul edersek % 9 oranın da çok küçük bir oran olduğunu söylemek doğru olmaz. Toprak kayması risk haritası incelendiği zaman, riskin tabiatıyla en yüksek olduğu yerlerin Girne Dağları yamaçları, Karpaz yükseltileri ve Lefke çevresinde bulunan nispeten yüksek alanlar boyunca olduğunu söylemek mümkündür (Harita 13). Lapta - Selvilitepe yolu üzerinde su ile doygun hale geçen toprağın şiddetli yağışların etkisi ile kayması, yine

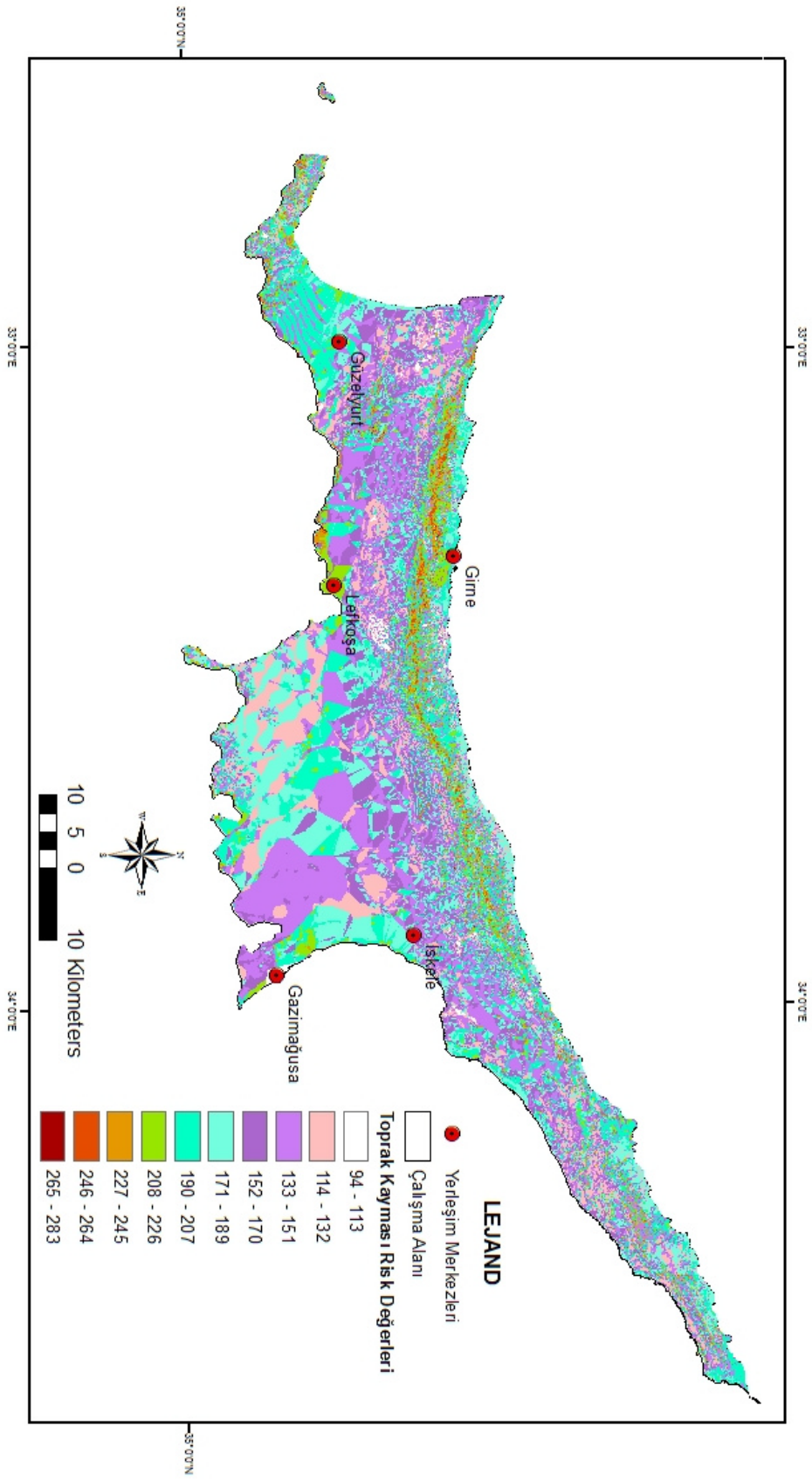
Karşıyaka'da 2004 yılındaki şiddetli yağışlarla toprak kaymaları yaşanmıştır (Foto 106). Yol yapım çalışmaları sırasında da kütle hareketlerine sıklıkla rastlanmaktadır. Bunun en güzel örneklerinden birisi de Karpaz Yarımadası'nda Akçay-Balalan yolu üzerinde izlenebilmektedir (Foto 107). Yol çalışmaları neticesinde stabilizesi bozulmuş yamaçların kaymasına diğer bir örneği de Girne – Esentepe karayolu üzerindeki toprak kayması oluşturmaktadır (Foto 108). 18 Ocak 2010 tarihinde günboyu süren yağışlar sonucu Lapta'da birçok istinat duvarı kaymıştır (Foto 109).

Tablo 46: KKTC'de toprak kayması risk derecelenmesi ve dağılış özellikleri.

| **Risk Derecesi** | **Alan ($km^2$)** | **Yüzde (%)** | **Açıklama** |
|---|---|---|---|
| **1** | 23.77 | 0.74 | Risksiz alanlar |
| **2** | 354.24 | 10.96 | |
| **3** | 802.70 | 24.83 | Az riskli alanlar |
| **4** | 671.88 | 20.78 | |
| **5** | 578.08 | 17.88 | Orta derecede riskli alanlar |
| **6** | 525.91 | 16.27 | |
| **7** | 171.30 | 5.30 | Yüksek riske sahip alanlar |
| **8** | 77.36 | 2.39 | |
| **9** | 26.12 | 0.81 | Çok yüksek riske sahip alanlar |
| **10** | 1.29 | 0.04 | |




Şekil 128: KKTC'de toprak kayması risk derecelenmesinin alansal dağılış grafiği.




Harita 13: KKTC toprak kayması risk haritası.



Foto 105: Karşıyaka Köyü'nün doğu çıkışında meydana gelen kayma neticesinde istinat duvarının ve dolgu alanının işgal etiği yol.



Foto 106: Karşıyaka – Selvilitepe arasındaki ana yol üzerinde meydana gelmiş toprak kayması .



Foto 107: Akçay - Balalan arası kara yolundaki toprak kayması.



Foto 108: Girne – Esentepe karayolu üzerindeki kayma şeklinde gerçekleşen kütle hareketlerinden biri.



Foto 109: 18 Ocak tarihinde şiddetli ve uzun süren yağışların ardından Lapta'da kayan istinat duvarı.

Ergenekon – Tirmen – Esentepe Karayolu üzerinde Mallıdağ Formasyonu (KuEu) olarak bilinen killi kireçtaşlarının bulunduğu alanda 25-26 Şubat 2010 tarihleri arasında aralıksız bir gün boyunca devam eden yağışlar toprağın su ile doygun hale gelerek ağırlaşmasına neden olmuştur. 9 Mart 2010 tarihinde ise ağırlaşan kütle yamaç boyunca kaymıştır. Karayolu ile yamaç arasında bırakılan geniş çukurluk toprağın asfalt yolun altına doğru dalarak asfaltın yaklaşık 1,5 m kadar yükselmesine neden olmuştur. Toprak kaymasının taç kısmındaka yükseltisi 355m aşağı kesimde ise 342 m'dir. Heyelan sahasının doğal yamaç eğimleri 20-25° ler arasında bulunmaktadır (Harita 11). Bölgede yamacın statik dengesinin karayolu inşaatı ile bozulması, kil bakımından zengin kayaçların varlığı, eğim değerlerinin yüksek oluşu, yağışların fazla oluşu ve yamaç stabilitesinin bozulmasını engelleyebilecek veya kayan kütleyi nispeten tutacak herhangi bir istinat duvarının bile olmayışı Ergenekon'daki toprak kaymasının başlıca nedenidir. Karayol boyunca 25-26 Şubat tarihleri arasında sözkonusu karayol üzerinde birçok toprak kayması meydana gelmiştir. Ancak alınan tedbir sadece kayan kütlenin temizlenmesidir (Foto 110).



Foto 110: Ergenekon- Tirmen köyleri arasındaki 26 Şubat 2010 tarihinde meydana



Foto 111: Ergenekon Köyünü Esentepe Köyüne bağlayan yol üzerindeki toprak kayması.

### 3.1.2. Kaya Düşmeleri

Litolojinin ve yapının uygun olduğu, eğim değerlerinin yüksek ve bitki örtüsünün cılız olduğu sahada, yer çekiminin etkisi ile, büyük kaya parçalarının alçak alanlara düşmesine kaya düşmesi denir.

Kaya düşmelerini tetikleyen beş önemli faktör bulunmaktadır. Bu faktörler; topoğrafya, litoloji, sismisite, iklim özellikleri ve taşocakcılığı faaliyetleridir.

**Topoğrafya Özellikleri**

Yamaç eğiminin 37°'den yüksek olduğu ve talüs deposunun bulunduğu yerlerde kaya düşmelerinin meydana gelme riski yüksektir. Bununla birlikte yamaç eğiminin düzensiz olduğu alanlarda kaya düşmelerinin olma olasılığı yamaç eğiminin düzenli olduğu alanlara kıyasla daha yüksektir (Yoshida vd. 2007: 181).

**Litolojik Özellikler**

Kayaçların sert olduğu ve gelişmiş ancak devamsız olan parçalar içeren yamaçlarda, yamaç yüzeyinin üzerinde köşeli blok halinde kayalar oluşmaktadır. Bu duruma, karşıt olarak zayıf dirençli ve yakın mesafelerde çatlakları olan kayaçlar afet boyutunda küçük parçalanmaların oluşumuna neden olur. Düşmeler, genellikle devamlılığı olmayan yüzeyden çıkmış blokların olduğu ya da çıkıntılardan kaynaklanan zayıf aşınabilir damarların bulunduğu yerlerde gerçekleşmektedir (Wyllie ve Norrish, 1996, Wyllie, 1999).

**Sismisite Özellikleri**

Depremler süresince meydana gelen yer sarsıntıları sonucunda, blokların tutunma direncinde olan bu zayıflama neticesinde kaya düşmelerinin oluşma ihtimali artmaktadır (Harp ve Wilson, 1995).

**İklim Özellikleri**

Yağış, ayrışma ve ağaç köklerindeki büyüme büyük kaya bloklarındaki çatlaklarda basınç uygulamakta ve çatlakların gerilmesine neden olmaktadır. Bu

durum ise Söz konusu kütlelerin yer değiştirmesi ile sonuçlanmaktadır (McCauley vd. 1985).

**Taşocakçılığı Faaliyetleri**

Girne Dağları'nda faaliyette bulunan taşocaklarındaki patlamaların neden olduğu yer sarsıntıları çatlak yoğunluğunu artırmakta ve kaya düşmelerinin meydana gelmesinde önemli rol oynamaktadır (Tablo 43).

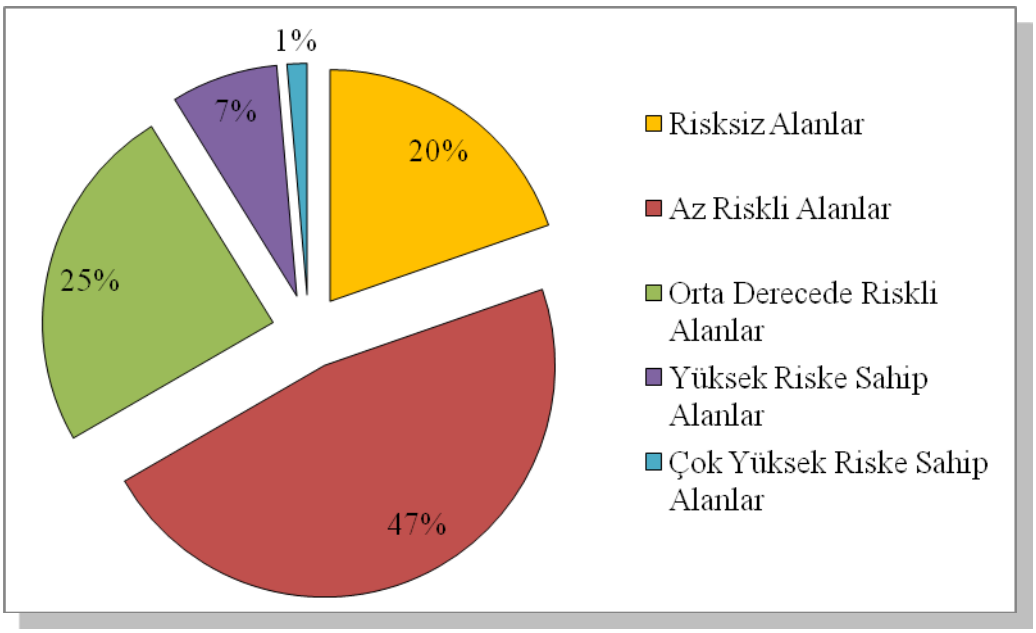
KKTC genelinde kaya düşme riskinin olmadığı alanlar raster calculator modülü kullanılarak hazırlanmış olan analizler ışığında % 67'lik bir alan kaplarken orta derecede riske sahip olan alanlar % 25 değerindedir. Kaya düşmesi riski olan alanlar sadece % 8 gibi düşük bir değer gösterse de aslında sık rastlanan bir afet türüdür. Yeni yol yapımlarında gerek yamaç eğiminin bozulması, gerekse yeni çatlak sistemlerinin oluşması veya eski diyaklazların genişlemesi bu riskin sürekli meydana gelmesine neden olmaktadır.

KKTC'de kaya düşmeleri, eğim değerlerinin yüksek olduğu ve fiziksel parçalanmanın daha fazla olduğu Girne Dağları'nın güney yamaçlarında, yer yer Karpaz Yarımadası'nda ve Lefke bölgesinde meydana gelmektedir. Kaleburnu'nda bitki örtüsünün zayıf olduğu ve yamaç eğiminin 60°'ye yakın olduğu Mustafa Gül Sokak yakınındaki, kaya parçaları bölge sakinlerinin endişelenmesine ve durumu 2008 Aralık ayında gazeteye bildirmelerine rağmen halen yetkililerce söz konusu kaya düşme riskine bir önlem alınmamıştır. (Foto 112). Yine Dipkarpaz'da, yol çalışmalarının devam etmesi ve yukarıda bahsedilen koşulların da yardımı ile şıkça kaya düşmelerine sahne olmaktadır (Foto 113). Yüksek yamaç eğimlerinin ve rekristalize çatlaklı kireçtaşlarının yaygın olduğu Kozanköy ile Karşıyaka arasındaki yolda da kaya düşmeleri yaşanmıştır (Foto 115) .

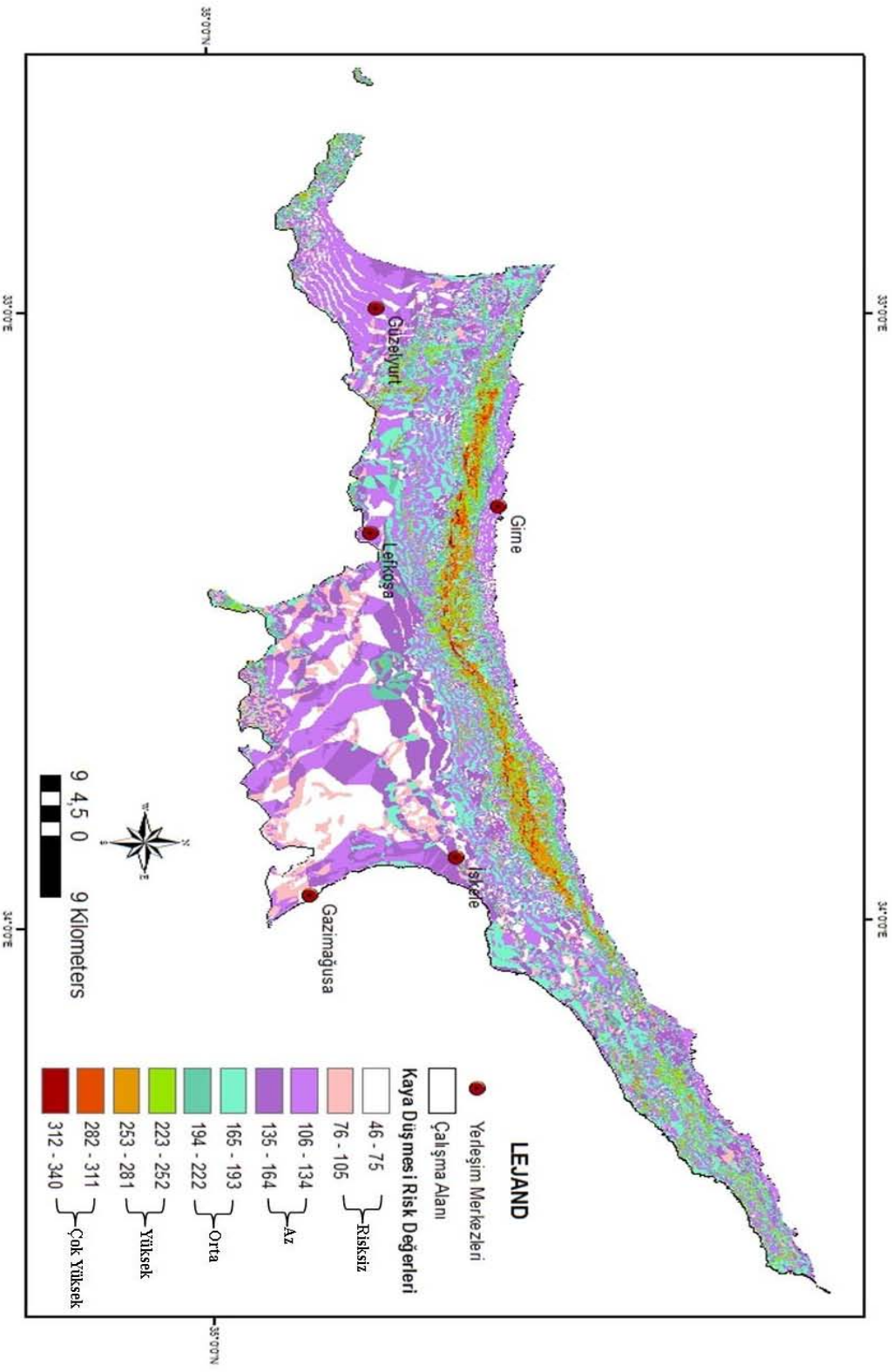
Kaya düşmeleri riskinin azaltılması için özellikle yol kenarlarında telleme çalışmaları yapılmalıdır. Çin'de bulunan Yangtze nehri üzerinde su tutma kapasitesi bakımından dünyanın ilk sıralarında yer alan olan Üç Boğazlar Barajı inşaatından dolayı yamaç dengesi bozulmuştur. Bu yüzden yamaca önce 1 m x 1 m ölçülerinde içi boş beton yüzeyler dökülmüş sonra da teller ile kaya düşmesi riski ortadan kaldırılmıştır (Foto 120) .

Tablo 47: KKTC'de kaya düşmesi risk derecelenmesi ve dağılış özellikleri.

| Risk Derecesi | Alan ($km^2$) | Yüzde (%) | Açıklama |
|---|---|---|---|
| **1** | 382.91 | 11.88 | Risksiz Alanlar |
| **2** | 250.72 | 7.78 | |
| **3** | 901.73 | 27.97 | Az riskli alanlar |
| **4** | 613.75 | 19.04 | |
| **5** | 509.15 | 15.79 | Orta derecede riskli alanlar |
| **6** | 280.08 | 8.69 | |
| **7** | 138.29 | 4.29 | Yüksek riske sahip alanlar |
| **8** | 102.31 | 3.17 | |
| **9** | 39.24 | 1.22 | Çok yüksek riske sahip alanlar |
| **10** | 5.60 | 0.17 | |




Şekil 129: KKTC'de kaya düşmesi risk derecelendirmesinin alansal dağılış grafiği.




Harita 14: KKTC kaya düşme risk haritası.

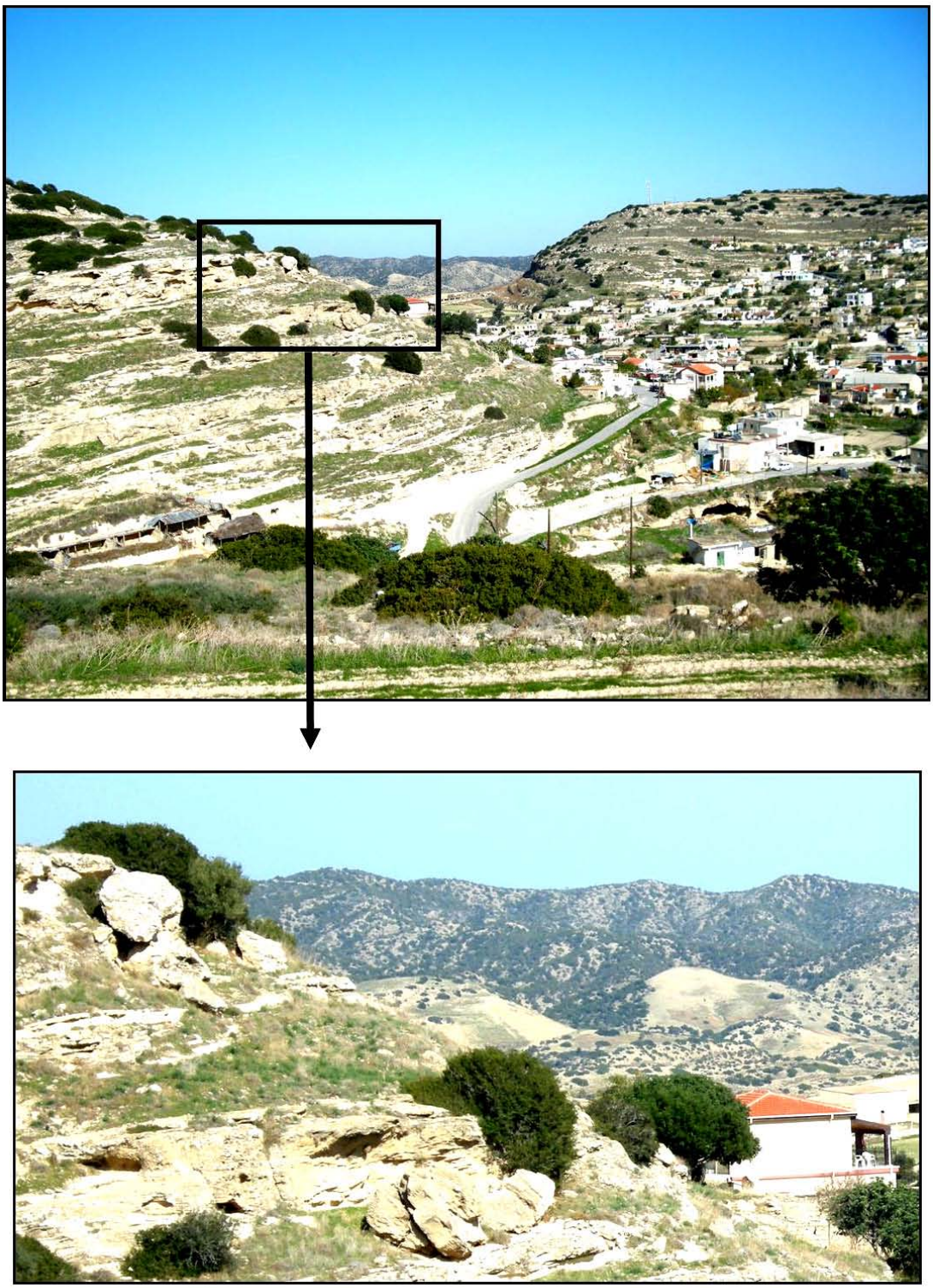


Foto 112: Kaleburnu Köyü'nda, Mustafa Gül Sokakda kaya düşme riski bulunan alan.



Foto 113: Sipahi - Dipkarpaz arasında yeni inşa edilen karayolunda yamaçtaki statik dengenin bozulması neticesinde düşen kayalar.



Foto 114: Esenköy - Balalan arasındaki yolda meydana gelen kaya düşmesi.



Foto 115: Karşıyaka-Kozanköy arasındaki kaya düşmesi.



Foto 116: Karşıyaka çevresinde meydan gelen kaya düşmesi.



Foto 117: Kayalar - Sadrazamköy yolu üzerinde meydana gelen kaya düşmesi.

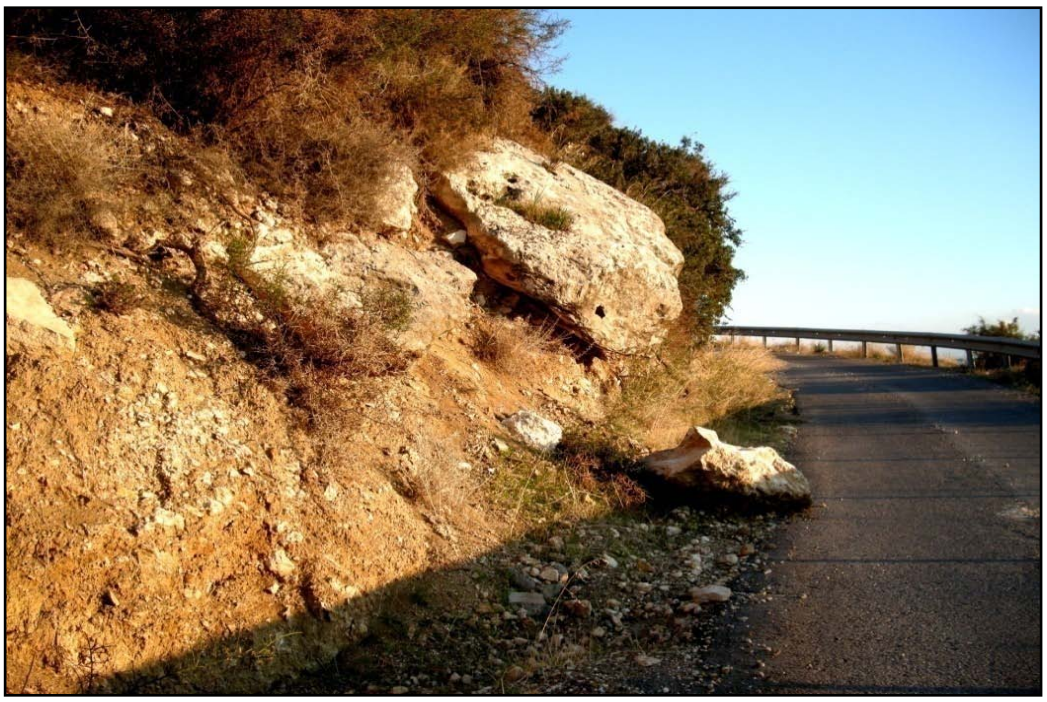


Foto 118: Vuni Sarayına çıkan yolda meydana gelen taş düşmesi (Yeşilırmak).



Foto 119: Esentepe'de 6 Aralık 2009 tarihinde meydana gelen sel afetinin tetiklemesi sonucu meydana gelen kaya – blok düşmeleri şeklindeki kütle hareketleri.



Foto 120: Yangtze nehri çevresinde Wuhan boğazı yakınında yamaç stabilizasyonunu artırma çalışması.

### 3.1.3. Çökmeler

Kireçtaşı, dolomit, tebeşir gibi su ile reaksiyona geçtiği zaman, erime özelliği gösteren kayaçların yayılım gösterdiği alanlarda galeri boşlukları gibi erime boşluklarının tavanlarının çökmesi ile çökmeler meydana gelebilmektedir. Bu afetler Girne Dağları'nın eteklerinde daha çok taşocakçılığı faaliyetleri sırasında sürdürülen dinamitleme sonucu tetiklenip çökebileceği gibi (Şekil 130, Harita 10) Beyarmudu ve Sadrazamköy gibi düzlük bölgelerde de kendiliğinden oluşabilmektedir. Taşocakcılığı faaliyetlerinin oldukça yaygın olarak sürdürüldüğü KKTC'de çökmenin yaşandığı yere en yakın taşocağının sadece 312m olduğu görülmektedir (Şekil 130).




Şekil 130: Taşkent Köyü kuzeyinde çökmenin meydana geldiği alan ile taşocakçılığı faaliyetlerinin konumları.



Foto 121: Taşocakçılığı faaliyetleri sırasında yapılan dinamitleme işlemleri sırasında erime boşluklarının çöken tavanları.

## *3.2. EROZYON*

Toprakların su ve rüzgarlarla aşındırılarak bir yerden başka bir yere taşınmasına erozyon denilmektedir. KKTC'deki erozyon faaliyeti su erozyonu ve rüzgar erozyonu olmak üzere iki başlık altında incelenmiştir. Su erozyonu, yağmur damlalarının neden olduğu erozyon ve akan suların neden olduğu erozyon olarak iki şekilde ortaya çıkmaktadır (Altınbaş vd. 2004: 266). KKTC'de su erozyonu; sağanak yağışlarla oluşan sel ve seyelan sularının hakim olduğu dağlık alanlar ile platoluk sahalarda diğer bir değişle suların akışa geçtiği alanlarda yaygın iken, rüzgar erozyonu ise rüzgarların etkin olduğu kumul alanlarında etkili olmaktadır.

### 3.2.1. Su erozyonu alanları

KKTC su erozyonu problemi bakımından oldukça büyük bir risk altındadır. Söz konusu jeomorfolojik problemin yaygın olarak yaşanmasını tetikleyen birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörler:

- **Zemin Özellikleri**

  Girne Dağları'nın kuzey ve güney eteklerinde, bu dağlara yaslanmış durumda fliş serileri bulunmaktadır. Formasyon çok kırıklı bir yapıdadır ve ana malzeme kum taşı, kil ve marn dır (Yıkıcı, 1998: 7-8). Fliş gibi yumuşak, kırıklı ve gevşek yapılı zeminler erozyonun oluşmasında tetikleyici bir etkiye sahiptir.

- **Morfolojik Özellikler**

  Eğim, yüzeysel akışın şiddetini düzenleyen ve organize eden bir faktördür. Bilindiği gibi eğimli bir sahada diğer faktörler aynı kalsa bile yalnızca eğim derecesi yüzeysel akışın fazla olmasına ve buna bağlı olarak da erozyonun artmasına neden olur. Yüzeysel akışın şiddeti, eğim değerinin %7 ve %9'a çıktıktan sonra, erozyonun şiddeti artmaktadır (Mater,1998: 213). Eğim değerlerinin dağlık alanlarda 16°- 41°, platoluk alanlarda ise 6°-15° değerleri arasında değişmesi

(Harita 11) erozyon olayının yaşanmasında tetikleyici bir etkiye sahiptir.

İnceleme alanında Girne Dağları'nın güney yamaçları kuzey yamaçlara oranla daha kurak ve sıcaktır. Dolayısı ile bitki örtüsünün zayıf olması, fiziksel parçalanma ile yamaç dökuntülerinin daha fazla olması erozyonun güney yamaçlarda daha etkili olmasına neden olmaktadır. İnceleme alanında özellikle Aşağı Dikmen'de bu durumun örneklerine rastlanmaktadır (Kutoğlu, 2004: 125).

- **Bitki Örtüsü**

Bitki örtüsünün türü ve yoğunluğu yağışın yüzeysel akışa geçiş miktarını, yeraltına sızma oranını, yağmur damlacıklarının yere çarpış hızını tayin etmektedir. KKTC'de yarı kurak iklim şartlarının hakim olması (Tablo 16, Tablo 17, Tablo 18, Tablo 19, Tablo 20), bitki örtüsünün seyrek olmasına neden olmuştur. Bu durum yüzeysel akışı hızlandırarak toprağın taşınmasına neden olmaktadır.

- **Klimatik Özellikler**

Klimatik özellikler erozyonun türü ve şiddeti üzerinde genel olarak iki şekilde etkili olmaktadır. Bunlardan ilki taşınmaya hazır malzemenin oluşumu, diğeri ise bu malzemenin taşınmasına neden olan etkenlerin şekillenmesi üzerindeki etkisidir (Cürebal, 2002: 135). Toprağın aşınması ve taşınmaya hazır hale gelebilmesinde mekanik ve kimyasal ayrışmanın rolü büyüktür. Mekanik ayrışma Girne Dağları'nın güney yamaçlarında bakı faktörünün etkisi ile gece gündüz arasındaki sıcaklık farkının daha fazla olmasından ötürü daha etkin iken kuzey yamaçlarda da kimyasal ayrışma daha etkindir. Ayrıca kuzey yamaçlarda yağışın Kasım-Nisan ayları arasında yoğunlaşması (Şekil 12) aşınımı bu devrede artırmaktadır. Güney yamaçlarda da yazın etkili olan sağanak yağışlar ayrışmış toprağın taşınmasına neden olmaktadır.

- **Antropojen Kaynaklı Nedenler**

  Kontrolsüz hayvan otlanması ile beraber tarım yapmak amacı ile gerçekleştirilen bitki örtüsü tahribatının yaygın olması ve antropojen kaynaklı yangınların sık sık meydana gelmesi sonucu, bitki örtüsünün tahrip edilmesi ile toprağın erozyonla taşınması antropojen kaynaklı nedenlerin başında gelmektedir (Tablo 48 ). Ayrıca, gölet ve yeni yol inşaatı gibi beşeri faaliyetler toprak kayıplarını artırıcı etkiler yaratmaktadır.

Tablo 48: 1995-2009 yılları arasında KKTC'de meydana gelen yangınların bazıları (Kıbrıs Gazetesi 1995-2009).

| Gazete Sayısı | Afet Tarihi | Lokasyon | Etkisi |
|---|---|---|---|
| 2155 | 09.08.1995 | Ağırdağ | 10 dönümlük alandaki ağaçlar yandı. |
| 2170 | 25.08.1995 | Boğazköy | 10 dönümlük alandaki 30 ağaç yandı. |
| 5399 | 29.06.2004 | Aplıç | 1000 dönümden fazla arazide bulunan bitki örtüsü yandı. |
| 5416 | 19.07.2004 | Karaoğlanoğlu | 400 hektarlık orman alanı kül oldu. |
| 5425 | 25.07.2004 | Girne | 15 dönümlük alanda bulunan çalılık formasyon yandı. |
| 5428 | 28.07.2004 | Türkmenköy ve Cihangir | 50 dönüm arazi içerisinde bulunan ağaçlar ve balyalar yandı. |
| 5491 | 29.09.2004 | Boğazköy | 20 dönümlük arazide bulunan keçiboynuzu, zeytin, badem ağaçları yandı. |
| 5770 | 05.07.2005 | Lapta | 6 dönümlük orman alanı kül oldu. |
| 5778 | 13.07.2005 | Ağırdağ | 5 dönümlük alanda bulunan ağaçlar ve çalılar yandı. |
| 5835 | 08.09.2005 | Bademliköy | Sivil savunma ormanındaki 20 dönümlük orman alanı yandı. |
| 5846 | 19.09.2005 | Alevkaya | 700 dönümlük orman yandı. |
| 6119 | 18.06.2006 | Sadrazamköy - Kayalar Köyü arası | 710 dönümlük makilik alan kül oldu. |
| 6143 | 12.07.2006 | Selvili Tepe güney doğusu | 45 dönümlük alanda bulunan orman ve makiler yandı. |
| 6487 | 21.06.2007 | İskele | 2000 vigo ile 500 arpa balyası yandı. |
| 6494 | 28.06.2007 | Girne | 1 dönümlük arazi kül oldu. |
| 6512 | 16.07.2007 | Beylerbeyi | 10 dönümlük alanda bulunan çam fidanları yandı. |
| 6825 | 24.05.2008 | Geçitköy | 30 dönümlük ormanlık alan yandı |
| 6832 | 31.05.2008 | Çamlıbel | 60 dönümlük ormanlık alandaki 1000 ağaç |

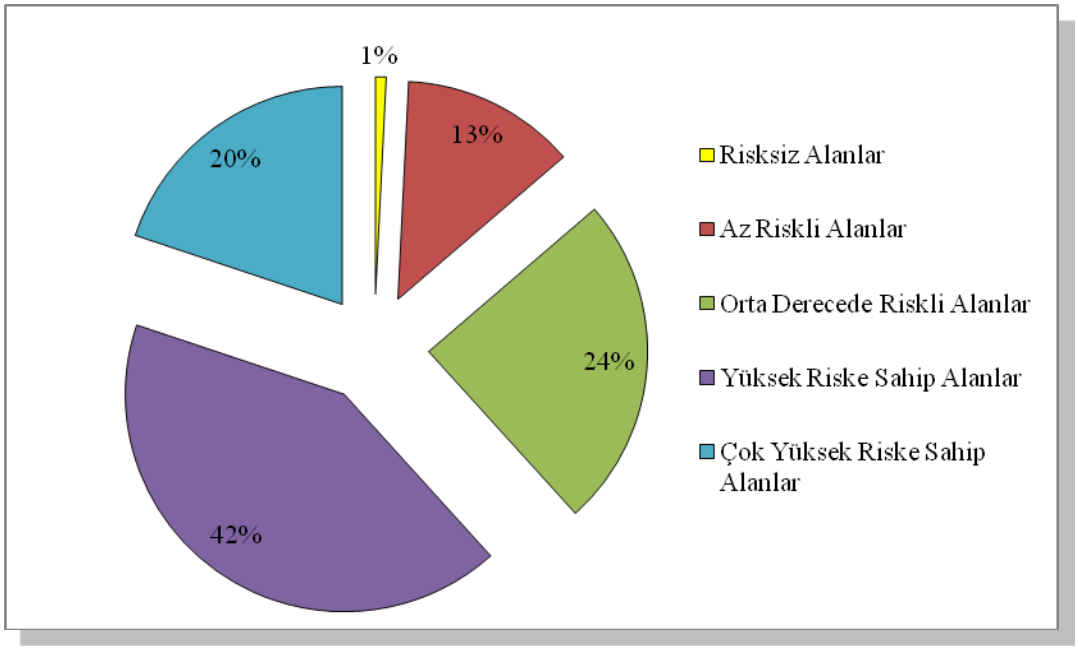
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | yandı. |
| 6854 | 22.06.2008 | Akdeniz Köyü | 60 dönümlük arazide 500 limon ve zeytin ağacı yandı. |
| 6895 | 02.08.2008 | Çatalköy | 15 hektarlık alandaki 6000 çam kül oldu. |
| 6956 | 02.10.2008 | Kozanköy - Alemdağ | 200 dönümlük kuru otlar kurudu. |
| 6979 | 25.10.2008 | Karşıyaka | 7 dönümlük orman alanı kül oldu. |
| 7193 | 27.05.2009 | Gazimağusa | 200 akasya ağacı yandı. |
| 7278 | 20.08.2009 | Beşparmak Dağları | 500 dönüm orman yandı. |
| 7292 | 03.09.2009 | Kalkanlı - Koruçam arasında | 4 dönümlük alanda 100 adet çam ağacı yandı. |

KKTC'de toprak erozyonu riski oldukça yüksek bir orandadır. Arc GIS spatial analyst uzantısının raster calculator modülü kullanılarak oluşturulmuş erozyon risk zonlaması analiz çalışmaları ile elde edilen sonuçlara göre, KKTC'nin % 20'si yani yaklaşık 642 $km^2$'lik alan çok yüksek erozyon riskine sahip alanlar iken % 42'si ise yüksek riske sahip alanlardan oluşmaktadır. Bu durumda KKTC'nin % 62'sinin erozyon riski taşıdığını söylemek mümkündür. Bununla birlikte alanın % 24'ü orta riskli alanlar sınıfına girerken, az riskli alanlar çalışma sahasının % 13'ünü ve erozyon riski olmayan alanlar ise sadece % 1'lik bir alanı içine almaktadır (Tablo 49, Şekil 131, Harita 15).

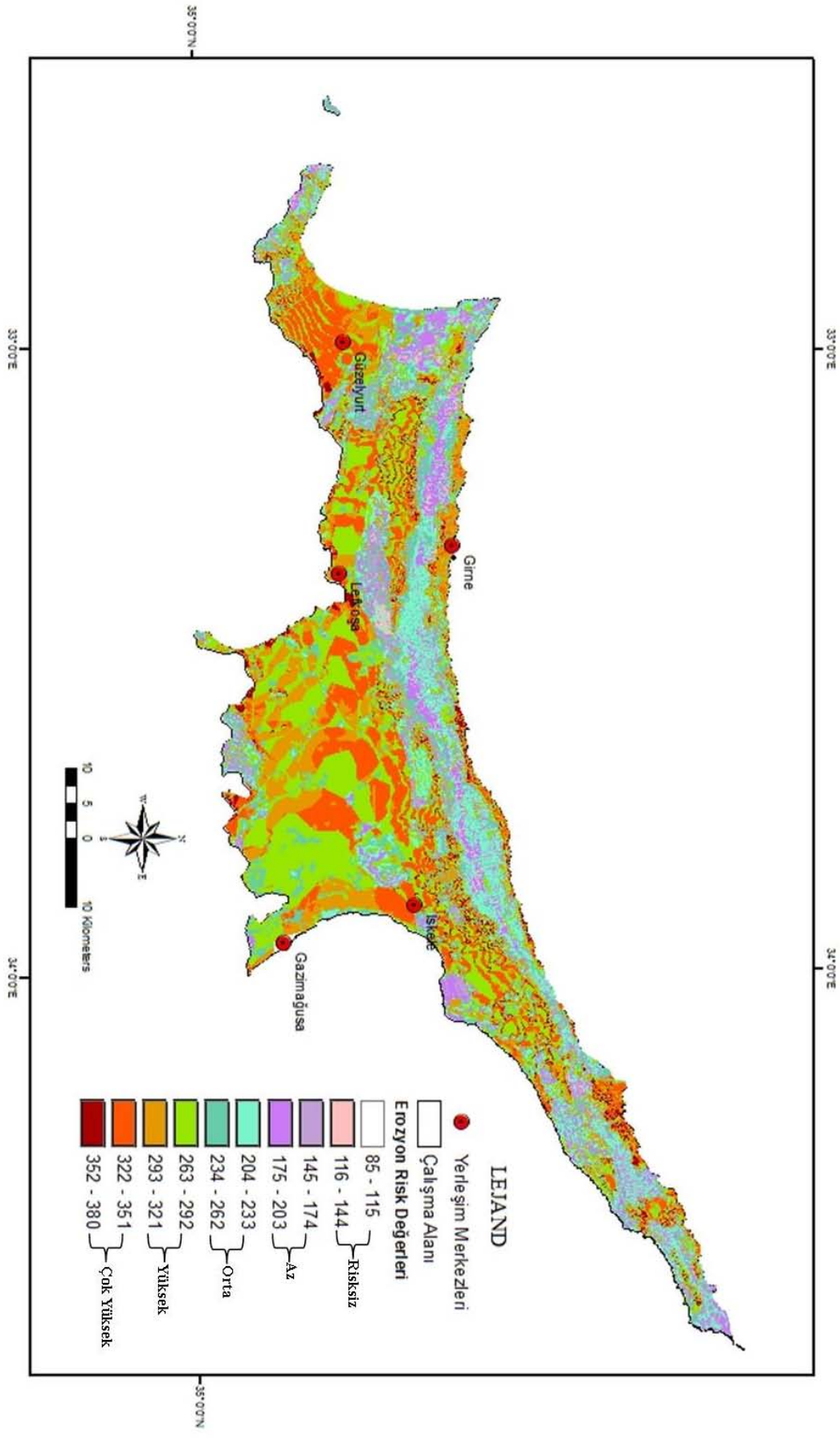
Oldukça önemli bir jeomorfolojik sorun olan su erozyonu KKTC'nin yarısından fazlasında etkin olsa da en yaygın olarak görüldüğü yerler hiç kuşkusuz Girne Dağları güney yamaçları ile Mesarya Ovası'nın kuzey bölümündeki alandır. Sel suları sonucu oluşmuş olan oyuntu erozyonu ( Foto 125) KKTC'de çok sık rastlanmaktadır. Yeni yapılan yol inşaatlarının kenarlarında yamaçtaki toprak örtüsü harekete geçmeye hazır hale geldiği için erozyon olayı da hızlanmaktadır (Foto 122)

Tablo 49: KKTC'de su erozyonu risk derecelenmesi ve dağılış özellikleri.

| Risk Derecesi | Alan ($km^2$) | Yüzde (%) | Açıklama |
|---|---|---|---|
| **1** | 0.04 | 0.01 | Risksiz alanlar |
| **2** | 25.10 | 0.78 | |
| **3** | 160.57 | 4.97 | Az riskli Alanlar |
| **4** | 256.07 | 7.92 | |
| **5** | 421.48 | 13.04 | Orta derecede riskli alanlar |
| **6** | 375.12 | 11.60 | |
| **7** | 886.81 | 27.42 | Yüksek riske sahip alanlar |
| **8** | 465.77 | 14.40 | |
| **9** | 555.85 | 17.20 | Çok yüksek riske sahip alanlar |
| **10** | 85.85 | 2.66 | |




Şekil 131: KKTC su erozyonu risk derecelendirmesinin alansal dağılış grafiği.




Harita 15: KKTC erozyon risk haritası.

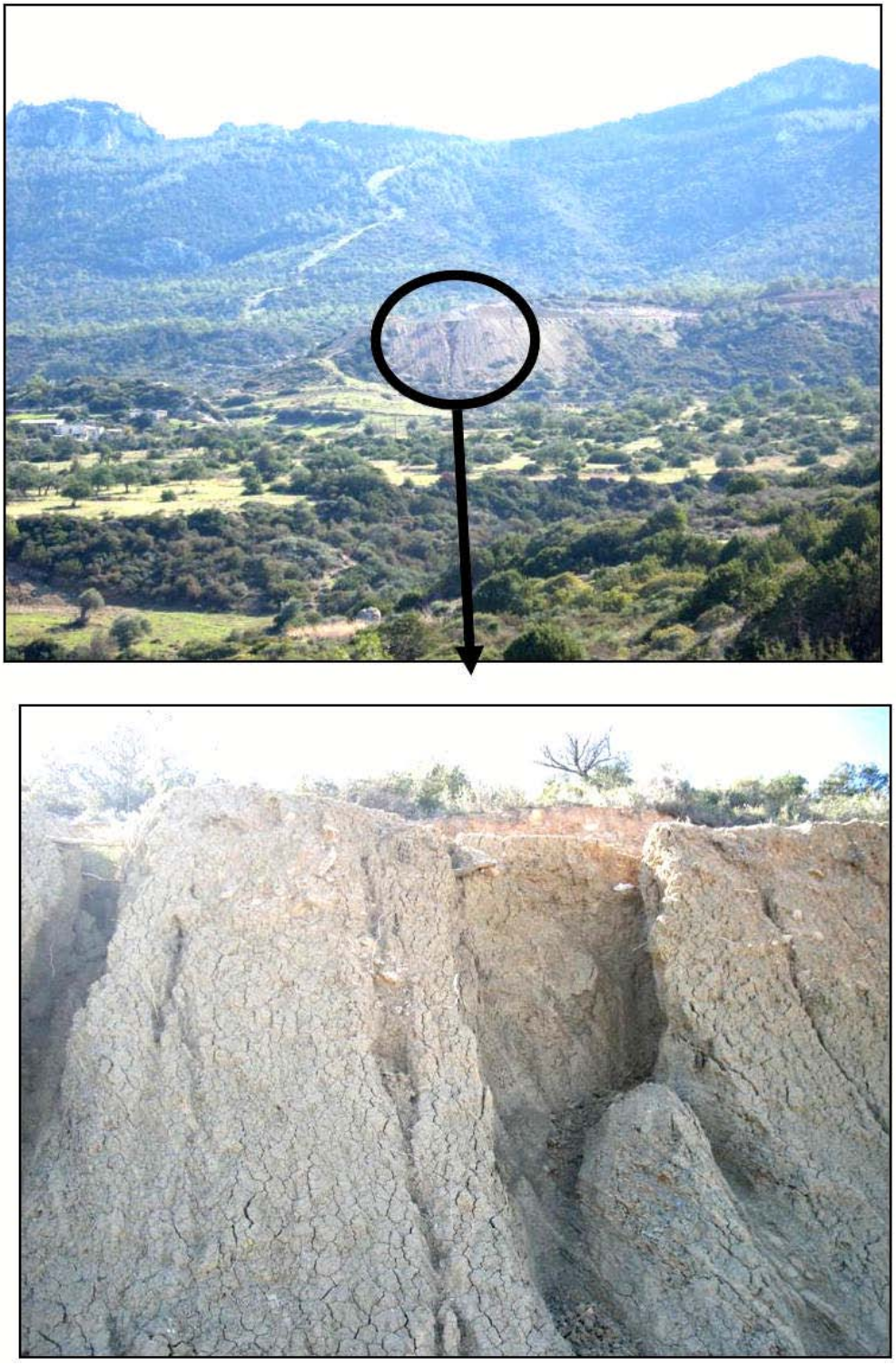


Foto 122: Kaplıca - Kantara arasında yapılan yolun neden olduğu oyuntu erozyonu.



Foto 123: Kuruova - Avtepe arasında bulunan yol kenarındaki oyuntu erozyonu.



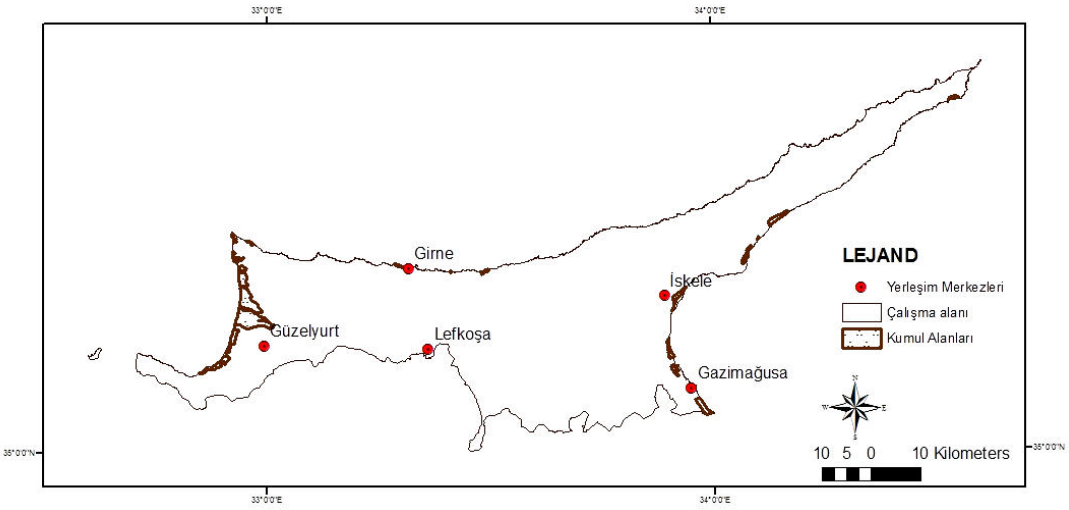
Foto 124: Lefke'deki maden atıklarının boşaltıldığı yerde meydana gelen oyuntu erozyonu.



Foto 125: Serhatköy platosunda gelişmiş olan oyuntu erozyonu.

### 3.2.2. Rüzgar Erozyon Alanları

Rüzgar erozyonu, kurak bölgelerde bitkisiz çıplak sahalarda düz veya hafif eğimli olan arazilerde etkisini gösterir. Esen şiddetli rüzgarlar ince toprak materyalini esiş doğrultusunda sürükleyerek büyük bir toz kümesi şeklinde taşır. Taşınan materyaller bitki örtüsünün bulunduğu yere yığılır ve buralarda küçük tepecikler meydana getirir. KKTC genelindeki rüzgar erozyon alanları Orman Dairesi müdürlüğü verilerine göre toplam 20 $km^2$'lik bir alanı kaplamaktadır (http://www.kktob.org). Hiç kuşkusuz rüzgar erozyonun en yaygın olduğu yerler kumul alanları (Şekil 132) ile bitki örtüsünün yoksun olduğu alanlardır (Harita 7). Bu alanların başında KKTC batısındaki Akdeniz köyü ve çevresi gelmektedir. Kumul alanların hareketinin durdurulduğu diğer alanlar da Girne doğusu (Foto 126) ve Gazimağusa Körfezi boyuncadır.




Şekil 132: KKTC kumul alanları haritası.



Foto 126: Alagadi – Esentepe arası kumul alanı.

## 3.3. GÜNLENME

Günlenme olayı; enkaz mantosunun oluşması, bu şekilde oluşan malzemenin çeşitli kütle hareketlerine yol açması, her türlü yapılar için güvensiz bir zemin oluşturması gibi nedenlerden dolayı jeomorfolojik açıdan oldukça büyük bir önem taşımaktadır (Cürebal, 2002: 117).

Girne Dağları'nın güney yamaçları günlenme probleminin en sık görüldüğü bölgedir. Hiç kuşkusuz sıcaklık farkının güney yamaçlarda daha fazla oluşu (Tablo 50, Tablo 51) ana kayanın ısınıp genleşmesine, sonra soğuyup büzülmesine ve dolayısı ile fiziksel parçalanmanın hızlanmasına neden olmaktadır. Girne'de aylık ortalama yüksek sıcaklık ile aylık ortalama düşük sıcaklık değerleri karşılaştırıldığında; sıcaklık farkı 9.8°C ile en fazla Temmuz ve Eylül aylarında yaşanmaktadır. Nisan - Ekim döneminde yüksek sıcaklık farkları Kasım ayında 8.3°C'ye düşmekte kış aylarında ise sırayla Şubat, Aralık ve Ocak aylarında sıcaklık farkı düşmektedir (Tablo 50) Girne Dağları'nın güney yamaçlarında yer alan Ercan İstasyonu'nda ise ortalama en yüksek sıcaklık ile ortalama en düşük sıcaklık arasındaki fark, Haziran ayında 15.5°C'ye kadar çıkmaktadır. Girne istasyonu ile arasında 5.7°C'lik bir fark bulunmaktadır. Sıcaklık farklarının en az yaşandığı Ocak ayında bile ortalama en yüksek sıcaklık ile ortalama en düşük sıcaklıklar arasındaki fark 10.6°C olup Girne'deki en yüksek sıcaklık farkından bile daha yüksek bir değer göstermektedir (Tablo 51). Söz konusu sıcaklık farkının bu kadar kısa mesafede bu kadar fazla değişiyor olması bakı faktörüne ve Ercan'ın denizellik etkisine kapalı olmasına bağlanmaktadır.

Bununla birlikte söz konusu alanlarda rekristalize kireçtaşı, killi kireçtaşı, dolomit gibi bol çatlaklı litolojik birimlerin yaygın oluşu (Harita 1), hepsinden öte taşocakçılığı faaliyetinin bu alanlarda yoğunlaşması (Şekil 127) günlenme olayının da güney yamaçlarda daha yoğun olmasına neden olmuştur. Litolojik yapının uygun olduğu kuzey yamaçlarda da günlenme olayına rastlanmaktadır (Harita 10).

Tablo 50: Girne Meteoroloji istasyonu verilerinin 500 m ve 900 m yükselti seviyelerine enterpole edilmesi ile oluşan aylık ortalama yüksek sıcaklık (O.Y.S) ile aylık ortalama düşük sıcaklık (O.D.S) değerleri (1975 - 2007).

| Aylar | 8 m | | 500 m | | 900 m | | Fark |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | O. Y. S | O.D.S | O.Y.S | O.D.S | O.Y.S | O.D.S | |
| O | 16.0 | 8.9 | 13.5 | 6.4 | 11.5 | 4.4 | 7.1 |
| Ş | 16.2 | 8.6 | 13.7 | 6.1 | 11.7 | 4.1 | 7.6 |
| M | 18.1 | 9.8 | 15.6 | 7.3 | 13.6 | 5.3 | 8.3 |
| N | 21.3 | 12.3 | 18.8 | 9.8 | 16.8 | 7.8 | 9.0 |
| M | 25.3 | 15.7 | 22.8 | 13.2 | 20.8 | 11.2 | 9.6 |
| H | 29.5 | 19.8 | 27 | 17.3 | 25 | 15.3 | 9.7 |
| T | 32.6 | 22.8 | 30.1 | 20.3 | 28.1 | 18.3 | 9.8 |
| A | 32.7 | 23.0 | 30.2 | 20.5 | 28.2 | 18.5 | 9.7 |
| E | 30.5 | 20.7 | 28 | 18.2 | 26.0 | 16.2 | 9.8 |
| E | 26.8 | 17.7 | 24.3 | 15.2 | 22.3 | 13.2 | 9.1 |
| K | 21.9 | 13.6 | 19.4 | 11.1 | 17.4 | 9.1 | 8.3 |
| A | 17.8 | 10.6 | 15.3 | 8.1 | 13.3 | 6.1 | 7.2 |

Tablo 51: Ercan Meteoroloji istasyonu verilerinin 500 m ve 900 m yükselti seviyelerine enterpole edilmesi ile oluşan aylık ortalama yüksek sıcaklık (O.Y.S) ile aylık ortalama düşük sıcaklık (O.D.S) değerleri (1975 - 2007).

| Aylar | 119 m | | 500 m | | 900 m | | Fark |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | O. Y. S | O.D.S | O.Y.S | O.D.S | O.Y.S | O.D.S | |
| O | 15.7 | 5.1 | 13.7 | 3.1 | 11.7 | 1.1 | 10.6 |
| Ş | 16.2 | 5.0 | 14.2 | 3.0 | 12.2 | 1.0 | 11.2 |
| M | 19.2 | 6.3 | 17.2 | 4.3 | 15.2 | 2.3 | 12.9 |
| N | 24.3 | 9.6 | 22.3 | 7.6 | 20.3 | 5.6 | 14.7 |
| M | 29.5 | 14.0 | 27.5 | 12.0 | 25.5 | 10.0 | 15.5 |
| H | 34.0 | 18.5 | 32.0 | 16.5 | 30.0 | 14.5 | 15.5 |
| T | 37.0 | 21.6 | 35.0 | 19.6 | 33.0 | 17.6 | 15.4 |
| A | 36.4 | 21.5 | 34.4 | 19.5 | 32.4 | 17.5 | 14.9 |
| E | 33.5 | 18.4 | 31.5 | 16.4 | 29.5 | 14.4 | 15.1 |
| E | 28.6 | 14.8 | 26.6 | 12.8 | 24.6 | 10.8 | 13.8 |
| K | 22.1 | 10.0 | 20.1 | 8.0 | 18.1 | 6.0 | 12.1 |
| A | 17.4 | 6.7 | 15.4 | 4.7 | 13.4 | 2.7 | 10.7 |

Arc GIS spatial analyst uzantısının raster calculator modülü kullanılarak oluşturulmuş KKTC'deki risk zonlamasında, çok yüksek günlenme riski olan alanlar KKTC'nin sadece % 0.2'lik bir alanını kaplarken, yüksek riske sahip olan alanlar ise % 5.8'lik bir alan kaplamaktadır. Orta derecede risk taşıyan alanlar çalışma alanının % 24'ünü, az riskli olan alanlar ise % 49 ile neredeyse KKTC topraklarının yarısını içine almaktadır. Bu veriler ışığında günlenme riskinin diğer jeomorfolojik problemlerle karşılaşıldığı zaman çok fazla olmadığını görmekteyiz (Harita 16).



Foto 127: Ergenekon-Tirmen köyleri arasındaki, günleme malzemesi. (Fotoğraf Girne Dağlarının güney yamaçlarından güneye doğru çekilmiştir.



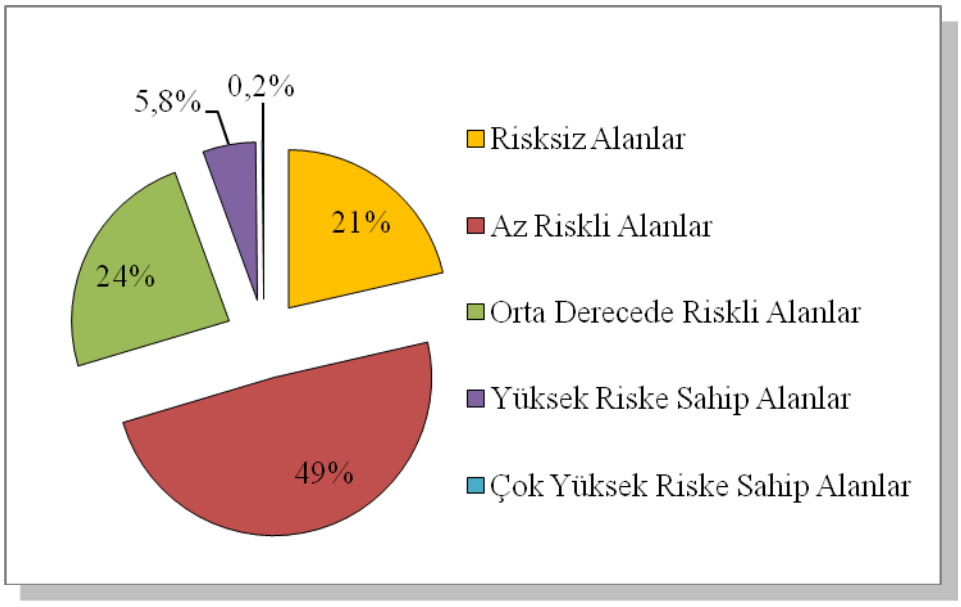
Foto 128: Ergenokon köyü kuzeyinde meydana gelen günlenme malzemesi.



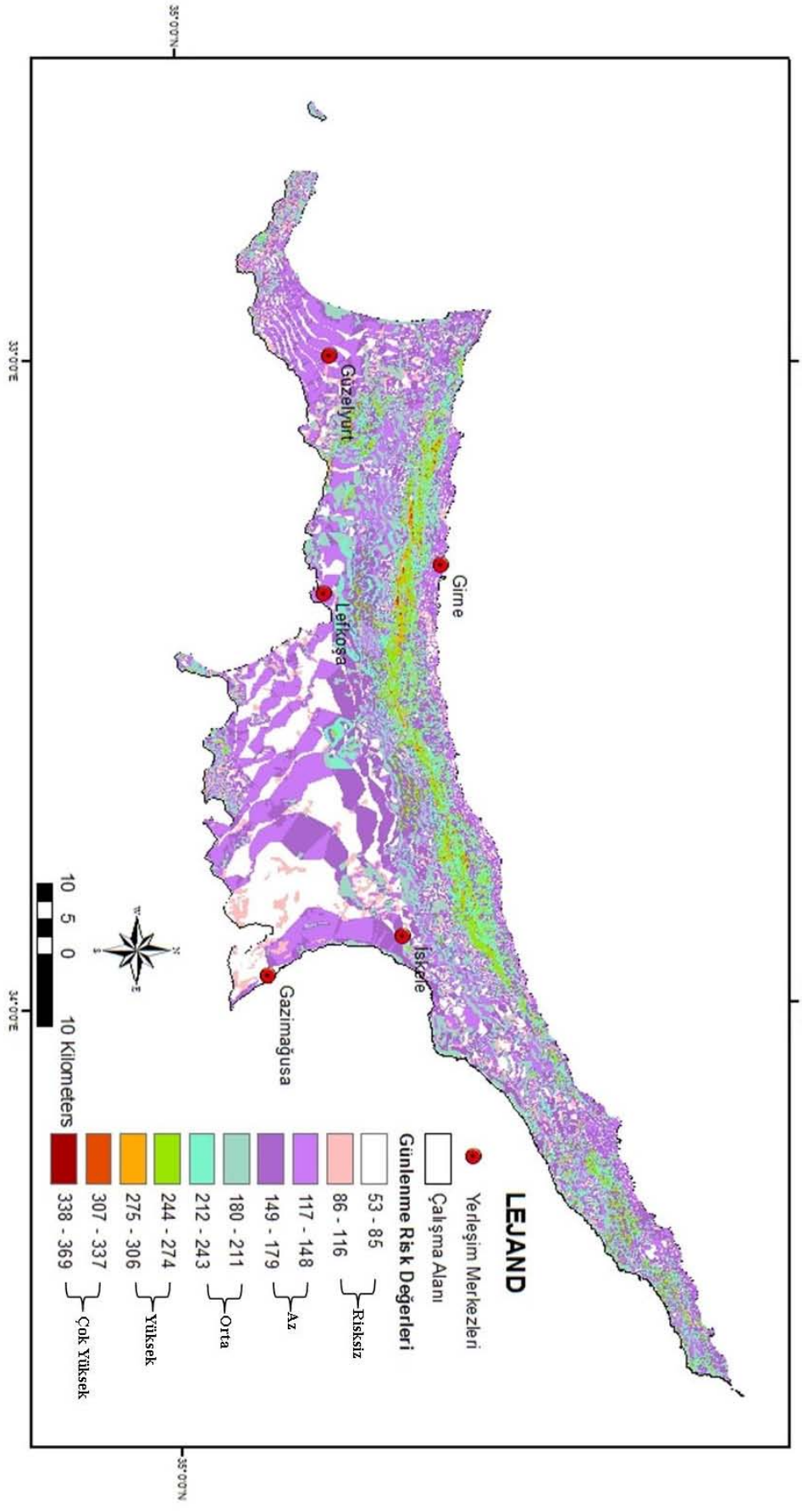
Foto 129: Selvilitepe - Karşıyaka Köyü arasındaki yoldan güney doğu istikametine doğru çekilmiş talüs deposu.

Tablo 52: KKTC günlenme risk derecelendirmesi ve dağılış özellikleri.

| Risk Derecesi | Alan ($km^2$) | Yüzde (%) | Açıklama |
|---|---|---|---|
| **1** | 511.50 | 15.87 | Risksiz Alanlar |
| **2** | 179.00 | 5.55 | |
| **3** | 817.50 | 25.36 | Az riskli alanlar |
| **4** | 761.70 | 23.63 | |
| **5** | 520.80 | 16.16 | Orta derecede riskli alanlar |
| **6** | 252.80 | 7.84 | |
| **7** | 148.50 | 4.61 | Yüksek riske sahip alanlar |
| **8** | 26.30 | 0.82 | |
| **9** | 4.80 | 0.15 | Çok yüksek riske sahip alanlar |
| **10** | 0.90 | 0.03 | |



Şekil 133: KKTC günlenme risk derecelendirmesi alansal dağılış grafiği.




Harita 16: KKTC günlenme risk haritası.

## 3.4. KIYI ÇİZGİSİ DEĞİŞİKLİKLERİ

Tarım ve sanayi faaliyetlerinde yaşanan çok çeşitli sıkıntılardan dolayı uzun yıllardan beridir KKTC'de turizm sektörü lokomotif sektör olarak kabul edilmektedir. Tarım sektöründe yaşanan başlıca sıkıntılar:

- KKTC'de yarı kurak iklim şartlarının hakim olması itibarı ile yaşanan şiddetli susuzluk sorunu,
- İhracattaki uluslararası ambargolar,
- İç piyasadaki arz miktarının sınırlı olması,
- İthal tarım ürünlerinin yerel tarım ürünlerine göre daha ucuza mal edilmesi ve satışa sunulmasıdır.

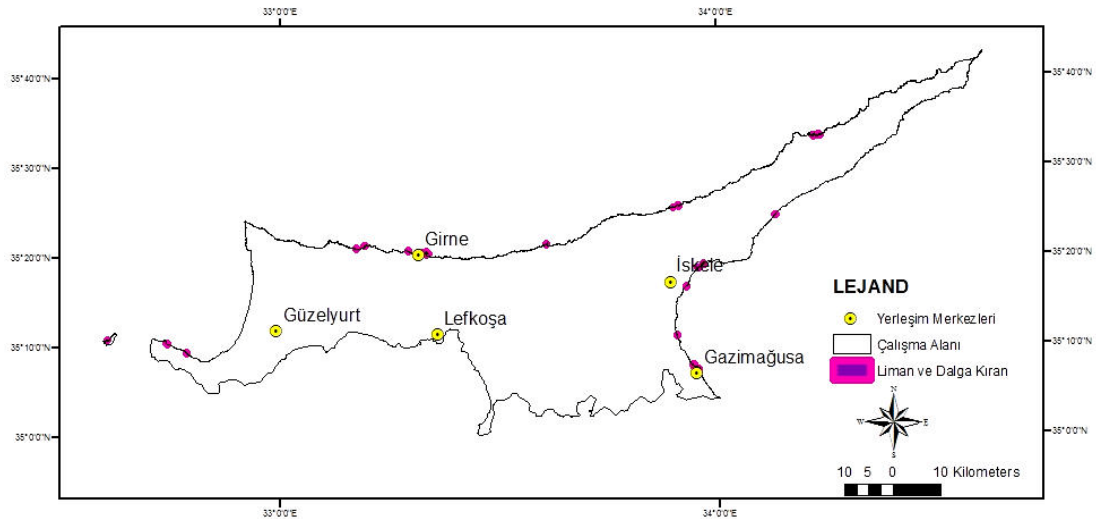
Sanayi sektöründe ise yaşanan başlıca sıkıntılar:

- İhracattaki uluslararası ambargolar,
- Ar-ge bölümlerinin olmaması,
- Uzman ve ara eleman sıkıntısı,
- Nüfusun az olmasından ötürü iç piyasadaki arz miktarının sınırlı olması,
- İthal sanayi ürünlerinin yerel sanayi ürünlerine göre daha ucuza mal edilmesi ve satışa sunulmasıdır.

Tarım ve sanayi sektörlerinde söz konusu sıkıntılardan dolayı KKTC'de turizm sektörü her geçen gün daha da önem kazanmaktadır. Enlemin etkisine bağlı olarak 7 - 8 ay boyunca denize girebilme imkanı, plajların temiz ve güvenli olması, geniş kumsalların varlığı, bozulmamış doğal güzellikleri ve endemik bitki ve hayvanları ülkenin turizm açısından doğal çekiciliklerinin önde gelenleridir. KKTC'de gelişmekte olan turizm faaliyetleri ile kıyı bölgelerinde artan yapılaşma beraberinde kıyı değişikliklerini getirmiştir. Kıyı çizgisi değişiklikleri başlığı, kıyı ilerlemesi ve kıyı gerilemesi alt başlıkları altında incelenmiştir.

### 3.4.1. Kıyı İlerlemesi

Kıyı ilerlemesi, özellikle turistik tesislerin bulunduğu alanlarda yapılan dalga kıranlar ve limanlar ile dalganın açıkta kırılmasına neden olmasından ötürü yaşanmaktadır. Bu durum, biriktirme faaliyetini etkin hale getirmekte ve kıyılarda ilerleme meydana getirmektedir. KKTC'de değişik amaçlar ile dalganın dinamik gücüne yapılan bu müdahalelere özellikle kuzey sahil şeridi boyunca, Güzelyurt Körfezi batısında ve Gazimağusa Körfezi boyunca rastlanmaktadır (Şekil 134). Spatial analysis modülü kullanılarak yapılan alan hesaplamasında KKTC'deki liman ve dolgu alanlarının yaklaşık olarak 260,000 $m^2$ olduğu belirlenmiştir. Limanların ve dolgu alanlarının kapladığı bu alan, sadece Yenierenköy'de devam eden liman inşaatının tamamlanması ile birlikte yaklaşık olarak 400,000 $m^{2'}$ye ulaşacaktır. Liman, dalga kıran ve turistik tesisler uzun yıllardır süregelen siyasi belirsizliğin ileriki yıllarda ortadan kalkması sonucu giderek hız kazanacaktır. KKTC kıyıları turizm açısından önceden de bahsedildiği gibi büyük önem arz etmektedir. Böyle bir durum karşısında, kıyı dinamiklerini çok fazla etkilemeyecek türde yapılaşmaya gidilmesi, kıyı morfolojisi bakımından büyük bir önem oluşturmaktadır.




Şekil 134: KKTC başlıca liman ve dalga kıran haritası.

Esentepe'de plaj alanının genişletilmesi için çevreden bulunan taş kütleleri ve yalıtaşları parçaları kullanılarak küçük bir liman yapılmıştır. Bu olay sonucu kıyı dinamiğinin aşındırma faaliyeti son bulmuş olup, biriktirme faaliyeti aktif hale geçmiştir. Bu aktif faaliyet ise bölgede kıyı ilerlemesinin başlamasına neden

olmuştur. Yalıtaşlarına verilen tahribatın doğru olmadığı ve yalıtaşlarının ortadan kaldırılması ile büyütülmek istenen plajı tamamen kaybedileceğini anlaşılıp, yalıtaşları doğal yerlerine geri konulmuş ve plaj alanında daha fazla tahribat yapılmamıştır . Tahribat yapılan saha yaklaşık 225m uzunluğunda olup genişliği ise azami 5m ile asgari 15m yi bulmaktadır. 30-40cm kalınlığındaki yalıtaşları gevrek olmamakla beraber taneler arasında da bir düzen bulunmamaktadır. Öyle ki, çakıl taşları 1-10cm büyüklüğünde değişmektedir ve kumlar ile karışık olarak bulunmaktadır. İncelenen örneklerde organik malzemeye rastlanmamıştır (Foto 130).

Esentepe'den doğuya doğru gidildiği zaman Kaplıca Köyü kıyısında yapılmış olan liman da oldukça ilginç özellikler taşımaktadır. Kıyı jeomorfolojisi açısından büyük önem taşıyan yükselmiş abrazyon platformu bölgede doğal bir dalgakıran vazifesi görmektedir. Yükselmiş abrazyon platformu iki nedenden dolayı büyük önem taşımaktadır. Bunlardan bir tanesi KD-GB doğrultusunda uzanıyor olmasıdır (Şekil 135). Hakim rüzgar yönünün batı sektörlü olduğu KKTC'de bu jeomorfolojik birim doğal bir dalga kıran özelliği göstererek dalgaların limana ulaşmadan açıkta kırılmasını ve dalganın aşındırma gücünün azalmasına neden olmaktadır. İkinci neden ise birbirine paralel biri 83m diğeri 113m uzunluğunda abrazyon platformlarının bir arada bulunuyor olmasıdır (Şekil 135). Bu durum dalganın aşındırma gücünü hem ilk önce kuzeydeki sonra da güneydeki abrazyon platformuna çarparak azaltmaktadır. Sonuç olarak abrazyon platformunun bulunduğu yerde limanın yapılması dalga etkinliğinin azalmasına bağlı olarak hem inşaatının daha kolay yapılmasını hem de limanın uzun ömürlü olması sağlamıştır. Yapım tarihini tespit edebilmek amacı ile Kaplıca Köyü'ndeki köylüler ile röportajlar yapılmıştır. Alınan bilgilere göre liman, 1974 tarihinden önce yapılmıştır. Bu durum limanın batı kısmında, suyun bulanık olduğu yerde birikim faaliyetinin etkin olması ile oluşan küçük plaj ile desteklenmektedir (Foto 133).

17.11.2009 tarihinde Yeni Düzen Gazetesi'nde, Karpaz bölgesinde yapılmakta olan liman ile ilgili veriler ışığında limanın Yenierenköy'de 450 dönümlük arazi üzerinde "Karpaz Bay Resort" isminde, İsrail ve İngiliz ortaklarının yatırımıdır. 350 yat'a hizmet vereceği ve tamamlandığı zaman 140,000 $m^2$'lik alan kaplayacağı düşünülmektedir. Limanın ve çevresindeki turistik tesislerin (Foto 134)

tamamlanması ile bahsi geçen bölgede kıyı ilerlemesi meydana gelmesi kaçınılmazdır.



Foto 130: Esentepe'de inşa edilen liman ve kullanılan malzemenin içerisindeki yalıtaşı parçaları.



Foto 131: Esentepe'de yalıtaşlarının tahrip edildiği alan



Foto 132: Esentepe'deki yalıtaşları.



Foto 133: Kaplıca Limanı.




Şekil 135: Kaplıca Limanı ve abrazyon platformu (Google Earth).



Foto 134: Yenierenköy'de inşaatı yapılmakta olan Karpaz Bay Resort'un bitmiş krokisi (http://www.tasarimplus.com).

### 3.4.2. Kıyı Gerilemesi

KKTC'de kıyı gerilemesi riski çoğunlukla antropojen kaynaklı olmayıp yüksek kıyılarda dalgaların alttan oymasına bağlı olarak falez gelişimi şeklinde meydana gelmektedir. Hiç kuşkusuz litolojik yapı da bu tarz kütle hareketlerinin yaşanmasında etkindir. Kıyıda alttan oyma vasıtası ile çökmelerin meydana geldiği yerlerdeki litolojik özellikler dikkate alındığı zaman, örneğin Kayalar - Sadrazamköy arasında marn ve kumtaşı ardalanmasından oluşan kil bakımından zengin olan fliş formasyonunun olduğu alanlarda veya Karaoğlanoğu çevresinde çatlaklı yapısı ile dikkat çeken kumtaşlarının olduğu yerlerde, kütle denize doğru çökmektedir (Foto 135). Kumtaşı ve kireçtaşının yaygın olduğu Karpaz Yarımadası'nın yüksek kıyılarında da kıyı gerilemesi etkin olarak karşımıza çıkmaktadır (Foto 136).

Karaoğlanoğlu Şehitliği'nin hemen doğu yanında bulunan Ada Otel'in bulunduğu yerde ise yaklaşık 300 m gibi kısa bir mesafede hem kıyı ilerlemesi hem de kıyı gerilemesi meydana gelmiştir. İnşa edilen dalgakıranın toplam uzunluğunun yapılan ölçümler neticesinde 270m civarında olduğu ve yaklaşık 3800$m^2$'lik alan kapladığı hesaplanmıştır. Bu dalgakıran, dalgaların kıyıya ulaşmadan açıkta kırılmasına neden olması ve buna bağlı olarak dalganın gücünü azaltarak kıyının doğusunda birikim faaliyetini aktif hale getirerek yeni bir kumsalın oluşumuna neden olmuştur (Foto 135). Dalgakıranın batısına inşa edilen istinat duvarı kalın demirler kullanılarak olabildiğince dayanıklı yapılmaya çalışılmış olsa da dalga üzerlerinde kırıldığı için alttan oymaya bağlı olarak hem istinat duvarında hem de dalgakıranın uç kısmında çökmeler meydana gelmiştir. (Foto 137, 138).



Foto 135: Karşıyaka’daki alttan oyma sonucu meydana gelen çökmeler.



Foto 136: Yenierenköy’de alttan oyma sonucu meydana gelen çökmeler.



Foto 137: Ada Otel çevresinde görülen kıyı ilerlemesi ve gerilemesi.

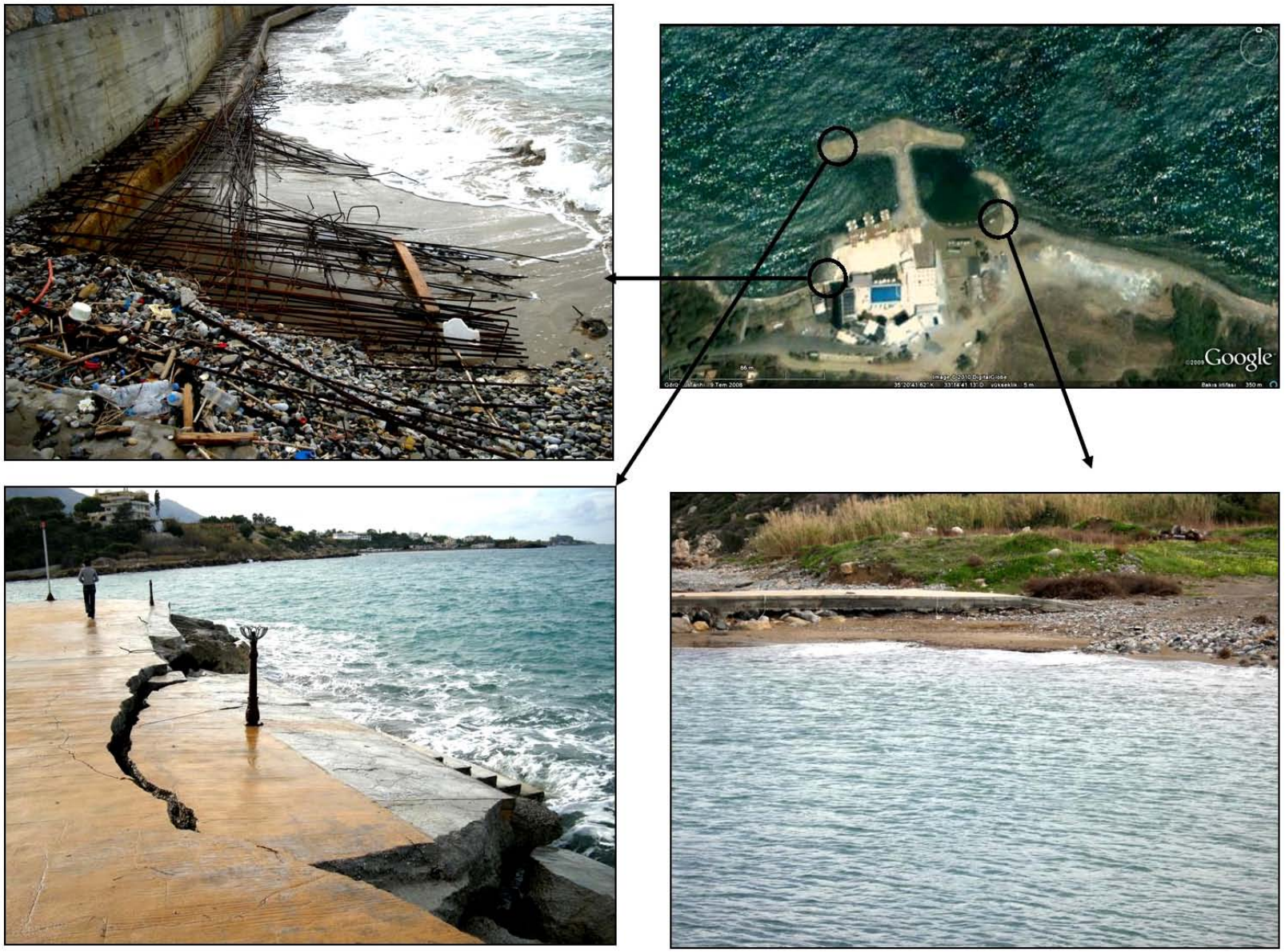
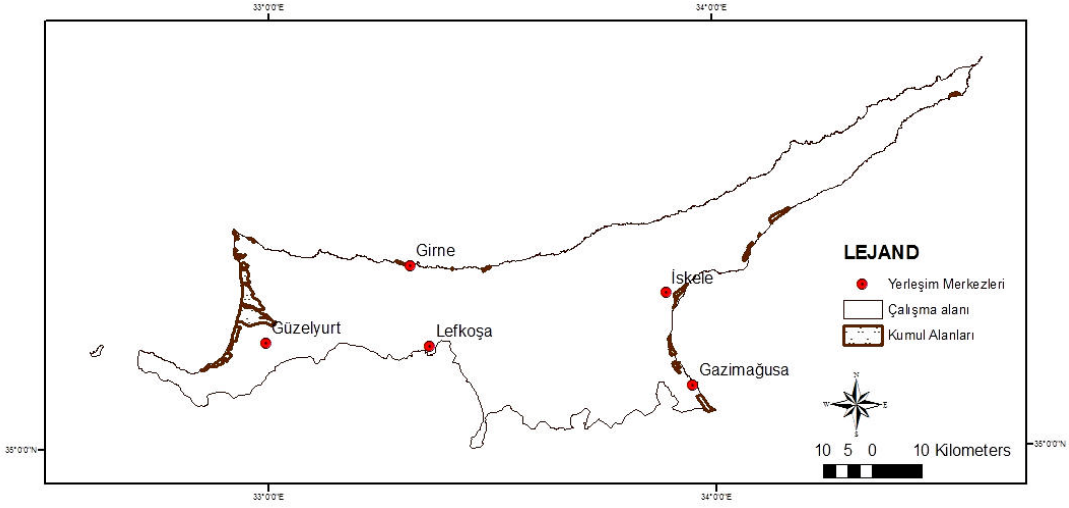



Foto 138: Ada Otel Çevresindeki kıyı çizgisi değişikliği.

## 3.5. KUMUL HAREKETLERİ

Rüzgarın etkisiyle ve hakim rüzgarın şiddet ve yönünde kumullar gayri muntazam tesviye eğrileri şeklinde ya birbirini takip eden silsileler yada tepeler halinde yayılırlar. Hareketli tipik bir kumul, rüzgar tarafındaki eğimi az, aksi yöndeki eğimi daha dik olan iki yüzey içermektedir. Hareket halindeki kumullarda zemini oluşturan kum tabakası sürekli hareket halindedir. Bu nedenle bu hareketli zemin stabil hale getirilmeden alınacak önlemlerin kumulun hareketini engellemesi çok güçtür (Güney ve Hepcan, 1997: 758). KKTC'nin kumul alanlarını çalışma sahasının doğu ve batı kıyısında bulunan iki körfez çevresinde, Girne batı ve doğusu ile Karpaz Yarımadası'nın güney kıyıları oluşturmaktadır (Şekil 136). Söz konusu kumul alanları hareket halinde değillerdir.




Şekil 136: KKTC kumul alanları haritası.

Kumul hareketlerinin hızını ve yayılım alanını etkileyen faktörler:

- Karpaz Yarımadası dışında kalan tüm kumul alanlarında topoğrafik engelin olmayışı, kumulların kıyıdan iç kesimlere doğru hareket etmesine neden olmaktadır (Foto 139).
- Hakim rüzgar yönü kumul ilerlemesinde önemli diğer bir etkendir. Kumul hareketi riskinin en fazla olduğu Güzelyurt Körfezi çevresinde hakim rüzgar yönü güney doğu doğrultusundadır (Şekil 25). Bu durum kumulun hareket yönünün de güney doğu olmasını

belirlemektedir. Diğer taraftan Gazimağusa ve Girne bölgelerinde hakim rüzgar yönü batıdır (Şekil 21, Şekil 23). Bu durumda Gazimağusa'da kumul ilerlemesi iç kesimlere, Girne'deki durum ise kuzey kıyı bölgesinin batı kıyılarında bulunan yerleşmelere doğrudur.

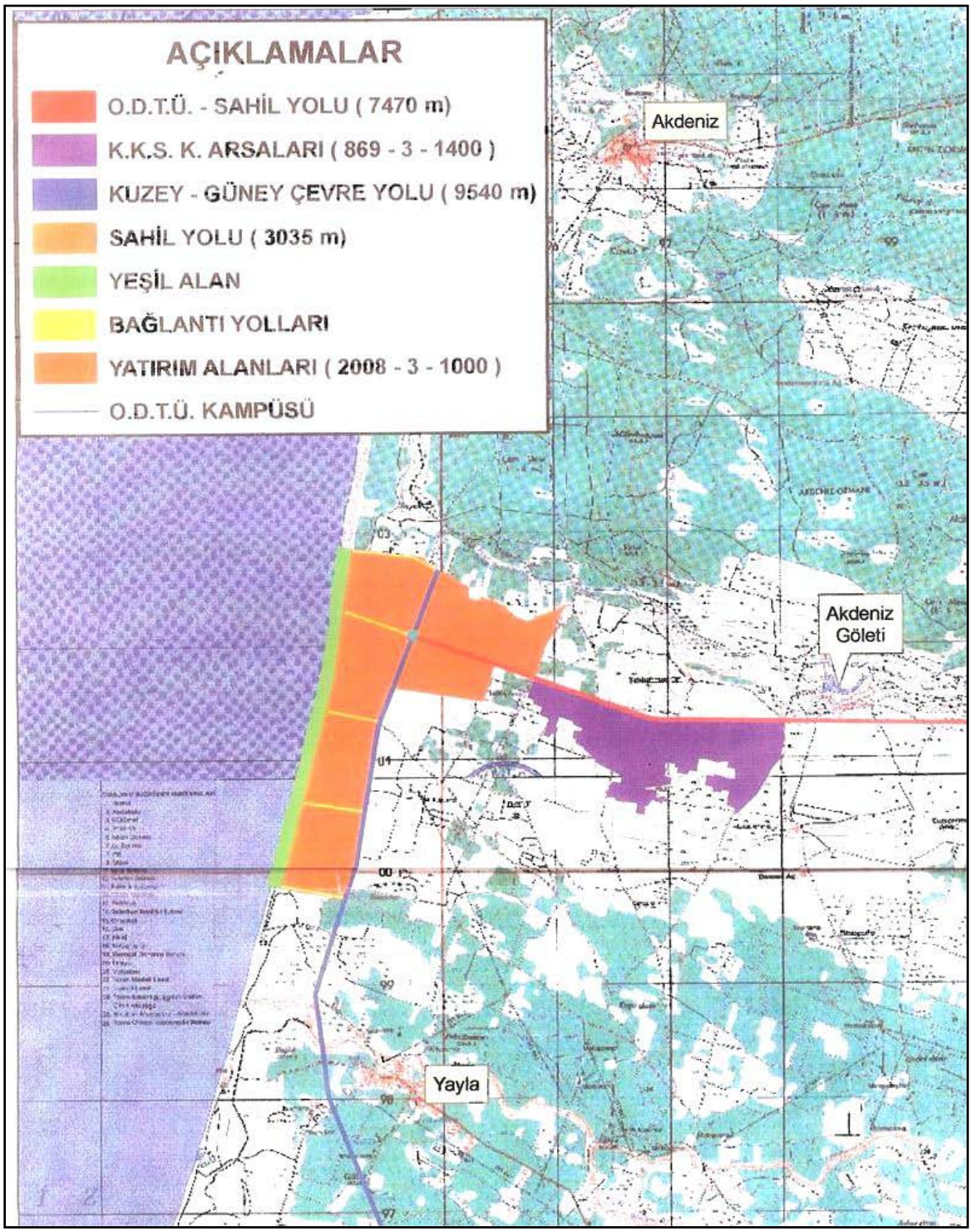
- Antropojen kökenli faaliyetlerden olan kum çekimleri de özellikle hareketsiz olan kumulların aktif hale gelmesine neden olmaktadır. Bu tür faaliyetleri özellikle batı ve kuzeydeki körfezler çevresinde yaygındır.
- Antropojen kökenli diğer bir risk oluşturabilecek etmen ise Akdeniz turizm gelişim planıdır (Şekil 137). Gelişim planına göre, şu an ölü kumul olarak nitelendirdiğimiz kumul alanının bir kısmı yatırım alanları olacak şekilde turizm tesislerinin inşa edileceği bir alan olarak öngörülmektedir. Bu durum çok yüksek bir tehlike oluşturmaktadır. İngiliz döneminde dahi kumulların hareketi fıstıkçamı ve akasya ağaçlarının dikilmesi ile durdurulmuş iken (Foto 140), bölgede yapılaşmanın yansıması olarak kumullar tekrardan harekete geçecektir. Bu bölgede inşa edilecek olan tesislerin, sürdürülebilir bir kullanımı olmamasından dolayı yatırım sahipleri ciddi maddi zarara uğrayacaktır.
- Kıyı kumul alanlarında birçok halofit bitki türü bulunmaktadır. Bu bitkiler tuzcul koşullara adapte olmuşlardır. Kumul alanlarında bulunan bu bitkileri plajın bir parçası olarak düşünüp onları tahrip etmemek gerekmektedir. En küçük bir bitkinin bile kumulları tutabilme kabiliyeti bulunmaktadır (Foto 79, Foto 80, Foto 81, Foto 82).



Foto 139: Akdeniz Köyü kıyısındaki kumul alanı.



Foto 140: Akdeniz Köyü çevresinde kumul hareketini durdurmak amacı ile dikilen fıstıkçamı ağaçları.




Şekil 137: Akdeniz Köyü turizm gelişim planı (KKTC Şehir Planlama Dairesi, 2004).

## 3.6. HİDROGRAFİK KÖKENLİ DOĞAL AFETLER

KKTC sahip olduğu coğrafi özellikler sebebi ile afet boyutuna varan seyelan, sel ve taşkın olaylarından her geçen gün artarak zarar görmektedir.

Hidrografik kökenli doğal afetlerin oluşum ve gelişim özellikleri ile oluşumlarına etki eden faktörlerin birbirlerinden farklı olması dolayısı ile, hidrografik kökenli afetler; seyelan, sel ve taşkın olmak üzere 3 alt başlıkta incelenmiştir.

Seyelan, sel ve taşkınlar bir doğal afetin farklı aşamalardaki bölümleri olabileceği gibi bazen her biri birbirinden bağımsız doğal afet olarak can ve mal kayıplarına neden olmaktadır. Birbirinin devamı olduğu aşamalarda önce seyelan şeklinde akan sular, sonraki aşamada toplanmaya başlayarak bir yatak içinde kanalize olur ve seli meydana getirirler. Son adım ise, eğimin minimuma indiği taban arazilerde su fazlasına bağlı taşkına dönüşerek sonuçlanması ve daha sonra suların yavaş yavaş çekilmesidir (Turoğlu, 2000: 1).

KKTC'de hidrografik kökenli afetlerin yaşanmasını tetikleyen birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörler, doğal ve antropojen kökenli nedenler olarak iki gruba ayırarak incelemek mümkündür.

**Doğal faktörler**

- Hidrografik kökenli afetlerin en çok yaşandığı alan Girne Dağları'nın güney yamaçlarıdır. Bu dağlardan güneye doğru akan dereler, Mesarya Ovası'nda toplanmakta ve su basmaları yaşanmaktadır.
- Toprakların kil yönünden zengin olması permeabilite özelliğini azaltmaktadır (Harita 6). Bu durum, yağışın sızma ile azalmasını engellemekte ve yüzeysel akışı artırıcı rol oynamaktadır.
- Bitki örtüsünün seyrek veya sık oluşu söz konusu afetlerin yaşanmasında oldukça büyük etkiye sahiptir. Bitki örtüsünün seyrek olduğu alanlarda yüzeysel akış daha fazla ve daha hızlı olmaktadır. Yarı kurak iklim koşullarının hakim olduğu KKTC'de bitki örtüsünün yoğun olduğu alanlar

oldukça sınırlıdır (Harita 7). Bakı faktörünün de etkisi ile Girne Dağları'nın güney yamaçları, bitki örtüsü bakımından oldukça fakir olup sel, seyelan ve taşkın gibi afetlere sürekli olarak maruz kalmaktadır.

- Basra Alçak Basınç Sistemi'nin bölgede etkili olduğu dönemde, KKTC'de kurak ve sıcak hava hüküm sürmekte ancak üst atmosferdeki soğuk hava kütlelerinin bölgeye ulaşması gibi nadir zamanlarda oluşan konvektif akımlar, yaz mevsiminde kararsız sağanak yağışlarına neden olmaktadır (Altunç,1998: 1). Sağanak yağışların kısa sürede ve güçlü bir şekilde yağması özellikle sel ve seyelanların yaşanmasına neden olmaktadır (Tablo 55, Tablo 57). Bununla birlikte sonbaharda başlayan yağışlar ile, toprak suyu çekmeye başlamakta ve kış yağışları ile birlikte suya doygun hale gelmektedir. Bu durumda kış mevsiminde hidrografik kökenli afetler daha sık meydana gelmektedir (Şekil 141).

**Antropojen kaynaklı faktörler**

- Sel ve Taşkınlar su fazlasına bağlı olarak meydana gelirler. Su fazlası, gelen suyun yatak taşıma kapasitesini aşması ile sağlanır (Turoğlu, 2005: 171). KKTC'de su fazlalığının yaşanması doğal nedenler dışında güneydeki barajların kapaklarının açılması ile de gerçekleşmektedir. Bu durum zaten drenaj sorunları olan dere yataklarının taşmasını tetiklemektedir.
- Dere yataklarının temizlenmemesi hatta bazılarının çöp döküm alanı olarak kullanılması suyun drene olmasını engellemekte ve taşmasına neden olmaktadır.
- Dere yataklarının doldurulup içerisine inşaatların yapılması ile akarsuyun drenajı sağlanamamakta ve bu bölgelerde su taşkınları sıklıkla yaşanmaktadır (Foto 171).
- Dere yataklarına yerleştirilen künklerin suyu drene edecek kapasitede olmaması, suyun taşmasına neden olup taşkın riskini tetiklemektedir (Şekil 142).

- Tarım alanlarında bitki örtüsünün tahrip edilmesi ile yüzeysel akış artmakta, bu da hidrografik kökenli afetlerin yaşanma olasılığını artırmaktadır.

### 3.6.1. Seyelan

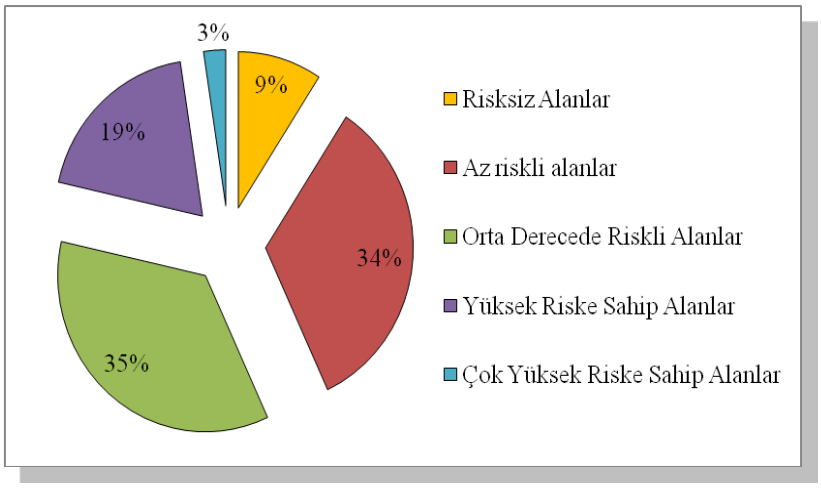
Seyelan, bütün yamaç yüzeyini kaplayarak, eğim yönünde, bir kanala bağlı olmaksızın, serbest haldeki su akışıdır (Turoğlu, 2005: 5). KKTC'de sözkonusu yüzeysel akış, özellikle bitki örtüsünün tahrip edildiği veya bitki örtüsünden yoksun olan alanlarda gerçekleşmektedir. Bitki örtüsünün seyrek olduğu veya bitki örtüsünden yoksun alanlar düşen yağmur miktarının infiltrasyona geçmesini azaltıp yüzeysel akışı hızlandırması bakımından seyelanların meydana gelmesinde en etkili faktörlerden biridir. Yine infiltrasyonu azaltıp yüzeysel akışı artıran diğer bir faktör de toprak içerisindeki kil miktarıdır. Bilindiği gibi kil minerali su ile temas edince şişerek geçirimsiz bir tabakanın oluşmasına neden olur. Bu da suyun yeraltına sızmasını engelleyerek yağışın yamaç yüzeyini kaplayarak serbest halde akmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca bölgenin eğim değerleri de seyelan riskini tayin eden diğer bir faktördür. 7-30° eğime sahip olan yamaçlarda seyelan olayına sıklıkla rastlanmaktadır.

Arc GIS spatial analyst uzantısının raster calculator modülü kullanılarak oluşturulmuş KKTC'nin seyelan risk derecelenmesi ve dağılış özellikleri dikkate alındığı zaman KKTC genelinin % 9'u risksiz, % 34'ü az riskli, % 35'i orta derecede riskli alanları oluşturmaktadır. Seyelan riski yüksek ve çok yüksek olan alanlar ise çalışma alanının % 22'sini meydana getirmektedir (Tablo 53, Şekil 138). Seyelan riskinin fazla olduğu bu alanlar Girne Dağları'nın kuzey ve güney yamaçlarında, Karpaz Yarımadası'nda nispeten yüksek olan alanlarında, Yeşilırmak - Lefke arasındaki bu bölgede ve Güzelyurt çevresinde yaygındır (Harita 17). Hiç kuşkusuz bu alanlar yamaç eğiminin 7°- 30° değerleri arasında değiştiği, su ile temasa geçmesi sonucu şişmesi ile geçirimliliği azaltması ve yüzeysel akışı hızlandırması özelliğine sahip kil oranı bakımından zengin toprakların olduğu, bitki örtüsünün tahrip edildiği tarım alanlarında olduğunu söylemek gerekir. Söz konusu parametreler seyelan riskini artırıcı özelliktedir.

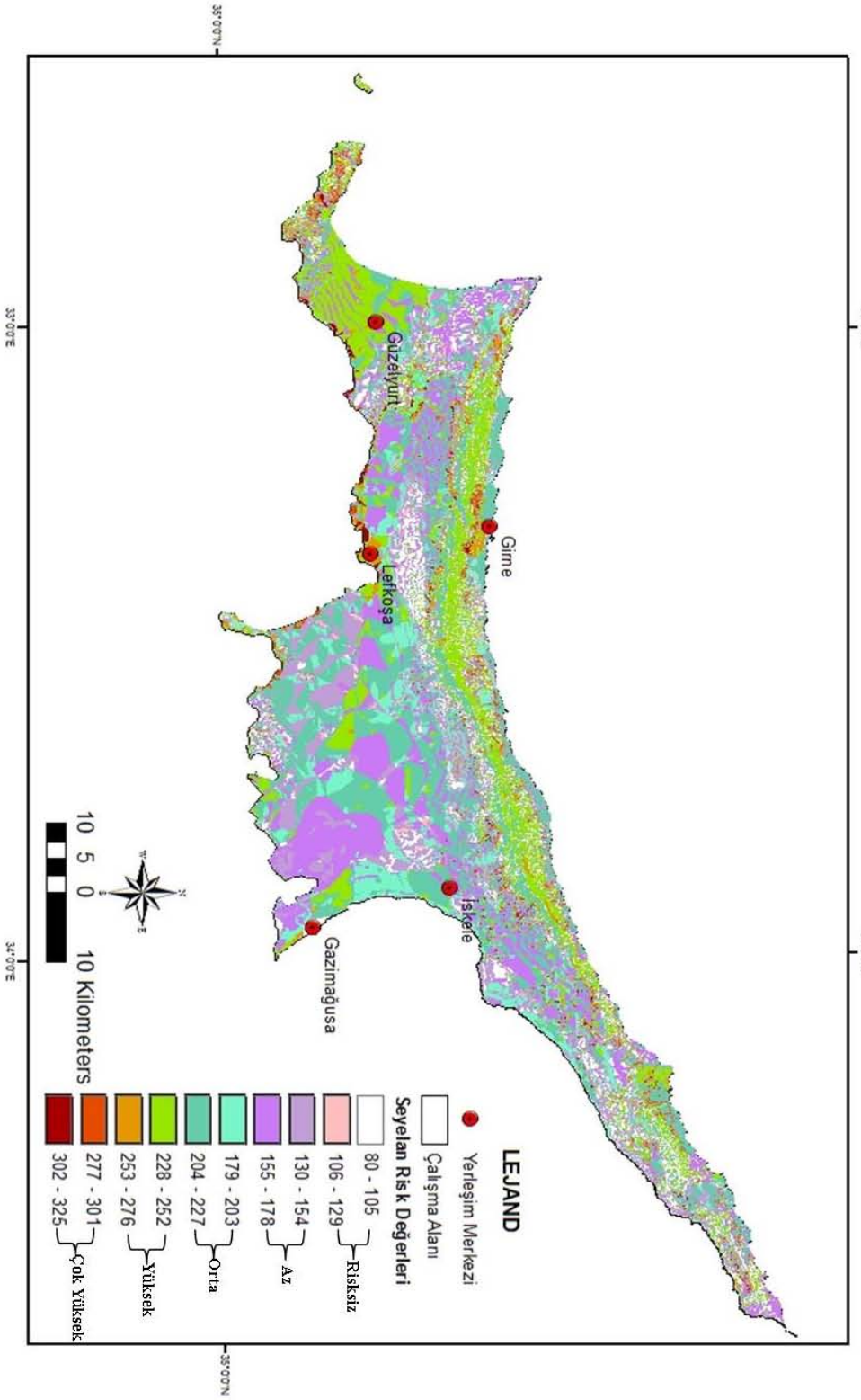
1 Aralık 2001 tarihinde Meteoroloji Dairesi Müdürlüğü'nden alınan verilere göre Lapta'ya normalin üzerinde yağış düşmesi (1 Aralık 130mm, 2 Aralık 106mm) ve bölgenin KKTC'nin en yüksek ve eğimli (%40) bölümünde, Lapta Dağları eteklerinde kurulmuş olması, seyelan doğal afetinin yaşanmasına neden olmuştur. Öyle ki, fırtınalı sağanak yağışlardan sonra birçok çam ağacı sökülmüş, ağaç kökleri ve değişik boyutlardaki iri kaya parçaları dereleri tıkamış, bir çok ev sular altında kalmış, duvarlar çökmüş, küçük çaplı kütle hareketleri ve çamur akıntıları meydana gelmiştir (Foto 141,142). 19 Eylül 2009 tarihinde ise Mesarya'da meydana gelen seyelanlar sel ve taşkınların oluşumunu tetikleyerek özellikle tarım alanlarının zarar görmesine neden olmuştur (Foto142).

Tablo 53: KKTC'de seyelan risk derecelendirmesi ve dağılış özellikleri.

| Risk Derecesi | Alan ($km^2$) | Yüzde (%) | Açıklama |
|---|---|---|---|
| **1** | 262.23 | 8.11 | Risksiz Alanlar |
| **2** | 34.50 | 1.07 | |
| **3** | 470.15 | 14.54 | Az riskli alanlar |
| **4** | 626.34 | 19.38 | |
| **5** | 378.77 | 11.72 | Orta derecede riskli alanlar |
| **6** | 765.68 | 23.69 | |
| **7** | 528.20 | 16.34 | Yüksek riske sahip alanlar |
| **8** | 88.49 | 2.74 | |
| **9** | 60.18 | 1.86 | Çok yüksek riske sahip alanlar |
| **10** | 18.11 | 0.56 | |




Şekil 138: KKTC seyelan risk derecelendirmesinin alansal dağılış grafiği.




Harita 17: KKTC seyelan risk haritası.



Foto 141: Alsancak'da 1 Aralık 2000 tarihinde meydana gelen seyelan (Kutoğlu, 2004: 168).



Foto 142: 19 Eylül 2009 tarihinde sağanak yağışlar ile Mesarya'da meydana gelen taşkın (Yeni Düzen Gazetesi:2009).

### 3.6.2. Sel

Sel, genellikle bir kanala az veya çok bağlı olarak, eğim yönünde, yüksek enerjili ve kontrolsüz akışa sahip, çökel malzemesi tür ve boyut özellikleri çeşitlilik gösteren, tahrip gücü yüksek, su kütlesi hareketidir (Turoğlu, 2005: 5).

KKTC'de seller, özellikle şiddetli sağanak yağışları veya baraj kapaklarının açılmasına bağlı olarak mevcut akarsu yataklarının su taşıma kapasitesini aşan su fazlasına bağlı olarak meydana gelmektedir. Kasım-Nisan ayları arasında yağış değerlerinin fazla olduğu dönemdir (Şekil 12). Bu dönemde düşen şiddetli sağanak yağışlar gerek bitki örtüsünün seyrek olması gerekse toprakların kil yönünden zengin oluşu yüzeysel akışı artırıcı rol oynamaktadır (Harita 7, Harita 8) Hepsinden önemlisi hatalı arazi kullanımları neticesinde akarsuyun drene olamaması ile su kütlesi ve taşıdıkları malzemenin büyük bir enerji ile akışa geçerek ve hiçbir engel tanımadan akmasına neden olmasıdır. Değişik boyut ve özellikteki her tür malzemeyi örneğin ağaç köklerini, arabaları, hayvanları dere yatakları içerisine atılan beyaz eşyaları, moloz, kil vb gibi malzemeleri gücünün azaldığı yere kadar taşırlar (Foto 143 - 154).

Arc GIS spatial analyst uzantısının raster calculator modülü kullanılarak oluşturulmuş sel risk derecelenmeleri incelendiği zaman KKTC'nin % 8'inin risksiz, % 25'ini az riskli, % 45'ini orta derecede riskli, % 19'unu yüksek derecede riskli ve % 3'ü çok yüksek sel riski taşıyan alanlardır. Çok yüksek sel riskine sahip olan alanlar yaklaşık olarak 84 $km^2$ ye karşılık gelmektedir. Girne Dağları'nın kuzey ve güney yamaçlarında özellikle 30°- 50° eğim değerlerinin bulunduğu yerlerde, Karpaz Yarımadası'nda ve Lefkoşa çevresinde sel riski oldukça yüksektir (Harita 18). Arşiv çalışması sonucu oluşturulan tablo dikkate alındığı zaman, KKTC'de sellerin 1997 yılından beridir batıdan doğuya doğru; Lefke, Bostancı, Gaziveren, Akdeniz, Geçitköy, Şirinevler, Girne, Lefkoşa, Değirmenlik, Cihangir, Serdarlı, Geçitkale, Korkuteli, Yıldırım, Gazimağusa, Ziyamet ve Karpaz bölgesi genelinde sürekli ve giderek artan sıklıkta meydana geldiğini görmekteyiz. Söz konusu sellerin meydana gelmesi sonucunda birçok felaket yaşanmıştır. Bu felaketlerden başlıcalarını; trafik kazaları, evleri ve işyerlerini su basması, hayvanların telef olması, evlerin çökmesi, tarım alanlarının zarar görmesi, kayaların anayola yuvarlanması ve küçük çaplı toprak kaymaları oluşturmaktadır.

Alsancak'da 1 Aralık 2001 tarihinde normalin üzerinde yağış yağması ile meydana gelen sel ve seyelan afetlerinde insanların evleri, işyerleri, tarım alanları büyük zarar görmüştür. Örneğin Nazemin Gelen'in çekmiş olduğu fotoğraflardan su seviyesinin evlerin içerisinde yaklaşık olarak 60 cm kadar yükseldiği görülmektedir. Ayrıca köprünün çevresinde birikmiş olan moloz yığınları ve ağaç dalları, selin ne kadar güçlü olduğu hakkında bilgi vermektedir (Foto 143,144).

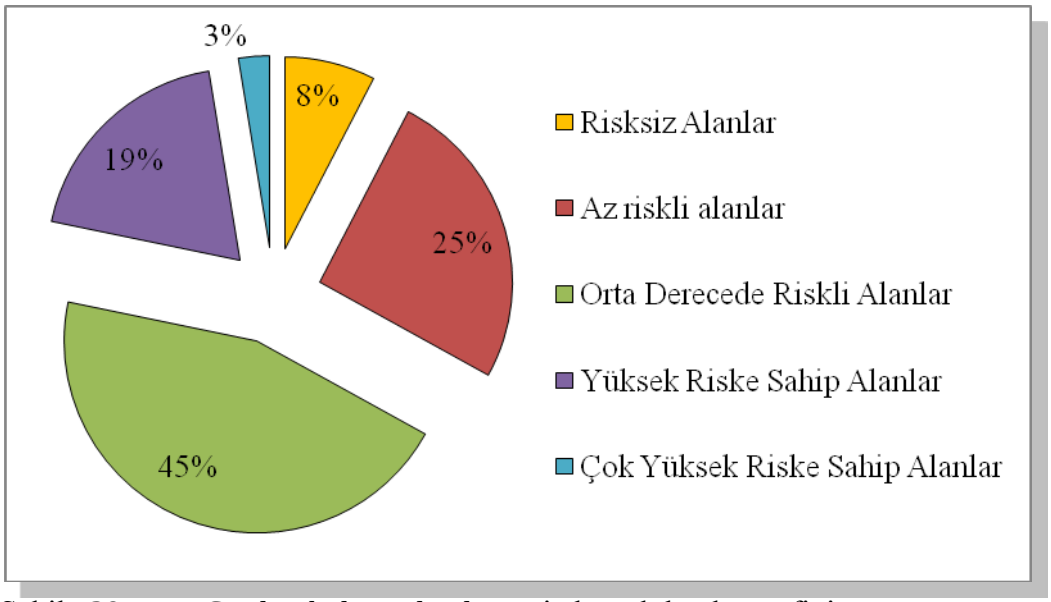
16 Kasım 2009 tarihinde Değirmenlik, Cihangir ve Beyköy köylerinde şiddetli yağışlar neticesinde meydana gelen selde çok sayıda evi su basmıştır. Dere yatağında ani artan su kütlesi yatağın yamaç stabilitesini bozarak toprak kaymasına neden olmuştur. Kayan kütlenin üzerinde bulunan kamyon ve arabalar ise dere yatağına yuvarlanmıştır (Foto 145,146).

6 Aralık 2009 tarihinde Esentepe'de meydana gelen sel afeti, dere yatağının yerinin değiştirilmesine bağlı olarak meydana gelmiştir. Bu afet neticesinde kanalize olamayan dere eski dere yatağından akmış ve birçok kütle hareketinin de yaşanmasına neden olmuştur (Foto 147, 148, 149).

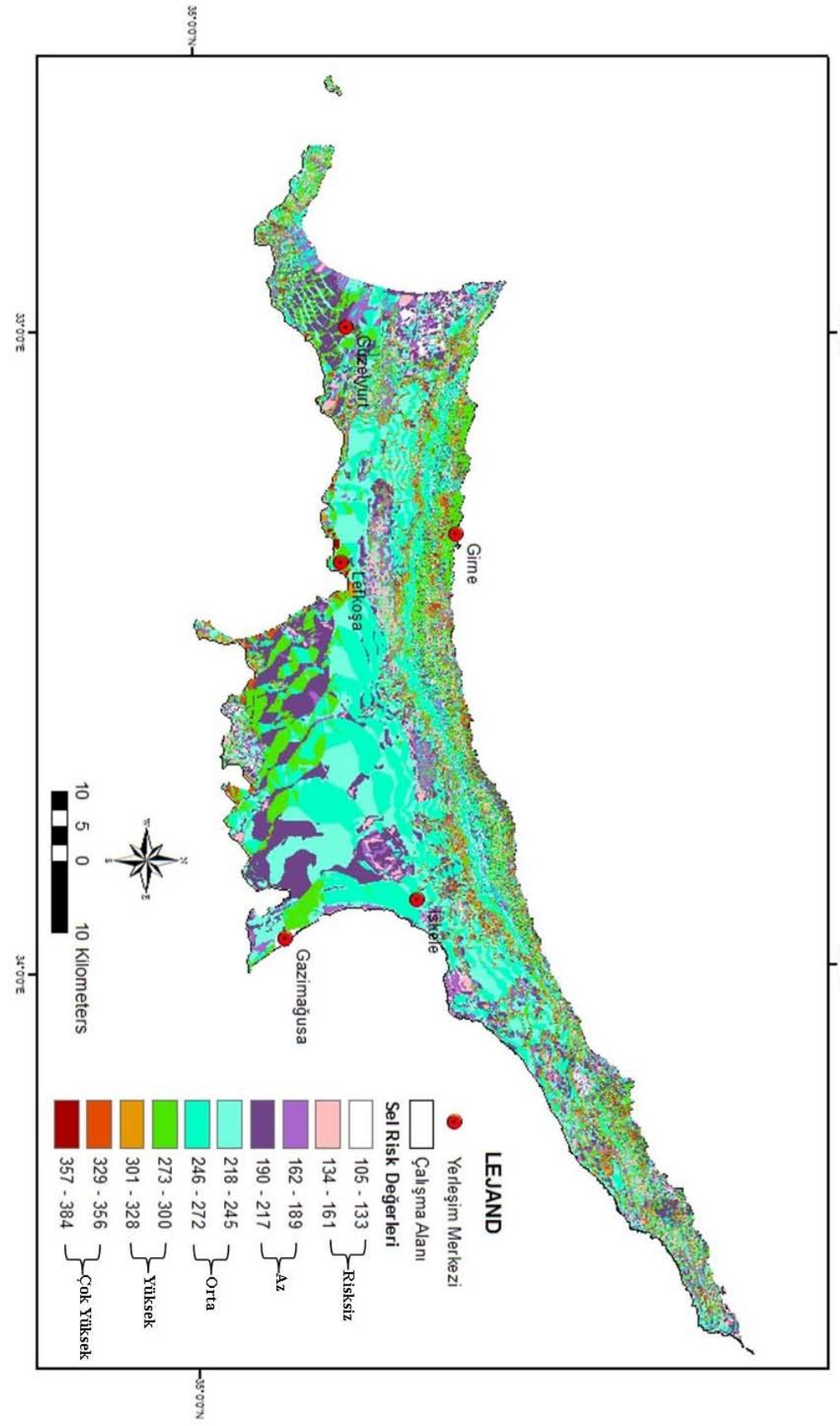
18 Ocak 2010 tarihinde şiddetli ve gün boyu süren yağışlar ile birlikte güneydeki Astrometrik isimli barajın taşması ile Güzelyurt ve civar köylerinde sel meydana gelmiştir. Dere yataklarının temizlenip suyun drene edilmesi sağlanmamakla birlikte dere yataklarının dolgularla daraltılarak üzerine inşaatların yapılması sonucunda kanalize olamayan su, yolu bir kanal gibi kullanarak şiddetli bir şekilde akışa geçmiştir. Kıbrıs Gazetesinden alınan bilgiye göre Bostancı-Güzelyurt anayolunda sel suları 100m genişliğinde ve 5m derinliğe kadar ulaşmıştır (Foto 163). Yöre halkından alınan bilgilere göre arabalarının km. lerce sürüklenmiş olması sel sularının ne kadar hızlı aktığının bir kanıtıdır. Sürüklenen araçların yanı sıra sel ile birlikte taşınan tonlarca kil, kum moloz birikintileri, ağaç dal ve kökleri de selin ne kadar güçlü olduğu hakkında bilgi vermektedir.

Tablo 54: KKTC sel risk derecelendirmesi ve dağılış özellikleri.

| Risk Derecesi | Alan (km2) | Yüzde (%) | Açıklama |
|---|---|---|---|
| **1** | 45.86 | 1.42 | Risksiz Alanlar |
| **2** | 199.83 | 6.18 | |
| **3** | 266.40 | 8.24 | Az riskli alanlar |
| **4** | 556.53 | 17.22 | |
| **5** | 639.57 | 19.78 | Orta derecede riskli alanlar |
| **6** | 821.70 | 25.42 | |
| **7** | 495.62 | 15.33 | Yüksek riske sahip alanlar |
| **8** | 123.03 | 3.81 | |
| **9** | 77.18 | 2.39 | Çok yüksek riske sahip alanlar |
| **10** | 6.93 | 0.21 | |




Şekil 139: KKTC sel risk derecelendirmesi alansal dağılış grafiği.




Harita 18: KKTC sel risk haritası.

Tablo 55: KKTC'de meydana gelen bazı seller (Kıbrıs Gazeteleri 1997-2009).

| Lokasyon | Afet Tarihi | Gazete Sayısı | Etkileri |
|---|---|---|---|
| **Lefke** | 03.03.1997 | 2727 | m2 ye 58 kg yağış düştü. Evleri su bastı. Trafik kazaları oldu. |
| **Mesarya** | 3.06.1998 | 3183 | Çok sayıda küçük baş hayvanı sel aldı. Evleri sular bastı. Salgın alarmı yapıldı. |
| **Girne, Geçitköy** | 26.06.1999 | 3570 | Ekili alanlar zarar gördü. Geçitköy'de 60 dönümlük alanı telef etti. 7 milyar TL zarar. |
| **Lefkoşa, Gazimağusa, Ağırdağ, Sipahi,** | 12.01.2004 | 5230 | Bazı işyerlerini su bastı, bazı evler çöktü. |
| **Boğazköy, Akdeniz, Şirinevler** | 4.02.2004 | 5253 | Ağaçlar devrildi. Şirinevler köy yolları kapandı. Bazı evleri su bastı. |
| **Gaziveren** | 23.02.2004 | 5272 | 22 kömür ocağından 14'ü sular altında kaldı. 14 milyar TL zarar oldu. |
| **Geçitkale** | 8.11.2004 | 5500 | Yollar tıkandı ve trafik kazaları meydana geldi. |
| **Karpaz Bölgesi** | 08.11.2005 | 5596 | Tüm yerleşim birimlerindeki asfalt yollar çamur ve taşlarla kaplandı. Tarım alanları sular altında kaldı. Birçok evi su bastı. |
| **Geçitkale** | 31.05.2005 | 5735 | Özver Tokmak'a ait 500 torba samanın selden etkilenmesi 2000 torba da kullanılmaz hale geldi. |
| **Lefkoşa** | 29.09.2005 | 5856 | Bazı sokakları ve işyerlerini su bastı. Çalışanlar saatlerce işyerinde mahsur kaldı. |
| **Yıldırım** | 03.02.2007 | 6349 | Yıldırım'da elektrik direği söküldü. |
| **Karpaz Bölgesi** | 25.08.2008 | 6918 | Ağaçlar devrildi. Garajlar uçtu. Karavanlar zarar gördü. Belediye plajı zarar gördü. |
| **Kuzey sahil şeridi ve Beşparmaklar** | 14.10.2008 | 6968 | Yollar tıkandı. |
| **Karpaz Yarımadası** | 21.12.2008 | 7036 | Yollar tıkandı. |
| **Ziyamet** | 25.12.2008 | 7040 | Kayalar anayola yuvarlandı. İstinat duvarı yıkıldı. 3 m'lik çukur oluştu. |
| **Değirmenlik ve batı Mesarya** | 02.08.2009 | 7260 | Taş ocakları bölgesini sel aldı. |
| **Geçitkale, Korkuteli, Serdarlı** | 20.09.2009 | 7309 | Köyler sular altında kaldı. Mandraları su bastı. |
| **Karpaz Bölgesi** | 21.09.2009 | 7310 | Mehmetçik belediye plajındaki şezlonglar zarar gördü. |
| **Değirmenlik, Cihangir, Beyköy** | 16.11.2009 | 7366 | Çok sayıda evi su bastı, kümes hayvanları telef oldu. Bir dere yatağında meydana gelen heyelan nedeniyle kamyon ve dozer dere yatağına düştü. |
| **Bostancı** | 18,01,2010 | 7430 | Bostancı- Güzelyurt arasındaki anayoldaki sel sularının genişliği 100 m, derinliği 5m civarında idi. Ağaçlar kökünden söküldü, araçlar sürüklendi,<br>bazı yollar çöktü, sel suları 5m yükseldi, hayvanlar telef oldu. |



Foto 143: Alsancak'daki sel sonrası biriken toprak yığınları.



Foto 144: Köprü çevresindeki molozlar ve ağaç dalları.

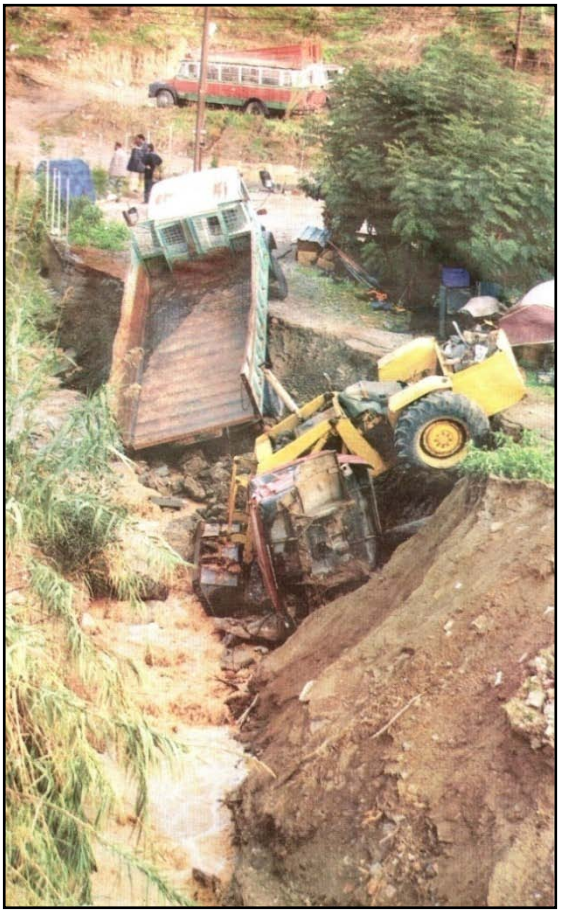


Foto 145: 16 Kasım 2009'da Değirmenlikte sel afetinden sonra meydana gelen toprak kayması ve kayan araçlar (Fotoğraf: Ö. Yılancılar, Kıbrıs Gazetesi).




Foto 146: 16 Kasım 2009'da Değirmenlikte şiddetli yağışlar sonrası oluşan sel afeti (Fotoğraf: Ö. Yılancılar, Kıbrıs Gazetesi).



Foto 147: Esentepe'de 6 Aralık 2009 tarihinde sağanak yağışların neticesinde meydana gelen sel.



Foto 148: 6 Aralık'da Esentepe'de meydana gelen sel ile denize akan toprak birikintileri.



Foto 149: Selden 3 gün sonrasında oluşan sel çökelleri ve yarıntıları.




Foto 150: Bostancı'da sel sonrasında sürüklenen araba.



Foto 151: Bostancı'daki sel malzemesi.



Foto 152: Bostancı'daki değişik madde ve boyutlarda olan sel malzemesi.



Foto 153: Sel sularının ulaştığı yaklaşık 150cm'lik seviye.




Foto 154: Güzelyurt sanayi bölgesi (Yeni Düzen Gazetesi, 2010).

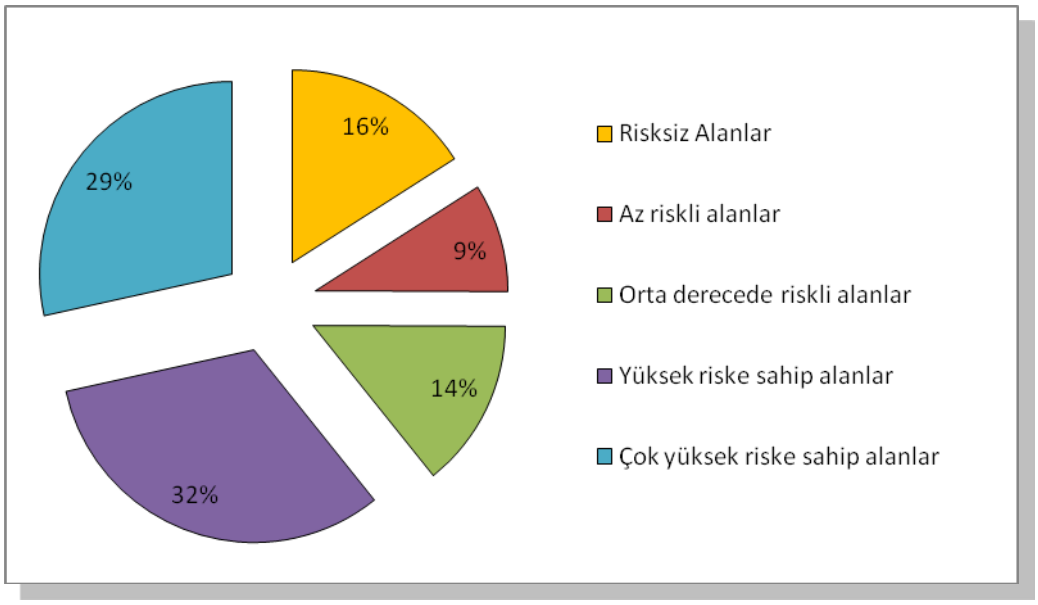
### 3.6.3. Taşkın

Taşkın, su fazlasına bağlı olarak, kıyılardan başlayarak düz ve çukur alanları kaplayan ve havzadaki diğer alanları da etkileyen, geçici göllenme, su basmasıdır (Turoğlu, 2005: 5). KKTC'de hidrografik kökenli afetler içerisinde en fazla riske sahip olan afet türü taşkınlardır. Arc GIS spatial analyst uzantısının raster calculator modülü kullanılarak oluşturulmuş taşkın risk zonlamasında, KKTC'nin % 29'u çok yüksek, % 32'si ise yüksek taşkın riski taşıyan alanlardır. Bu durumda KKTC'nin % 60'ı yani 1960 $km^2$ lik bir alan taşkın riski taşımaktadır. Orta derecede taşkın riski olan alanlar KKTC topraklarının %14'ünü, az riskli alanlar % 9'unu ve taşkın riski olmayan alanlar da % 16'sını oluşturmaktadır (Şekil 140, Tablo 56, Harita 19). Bozkurt Gazetesi arşivinden bulunan fotoğraflar KKTC'de taşkınların geçmişte de yaşandığını göstermektedir (Foto 165, Foto 166, Foto 167, Foto 168).

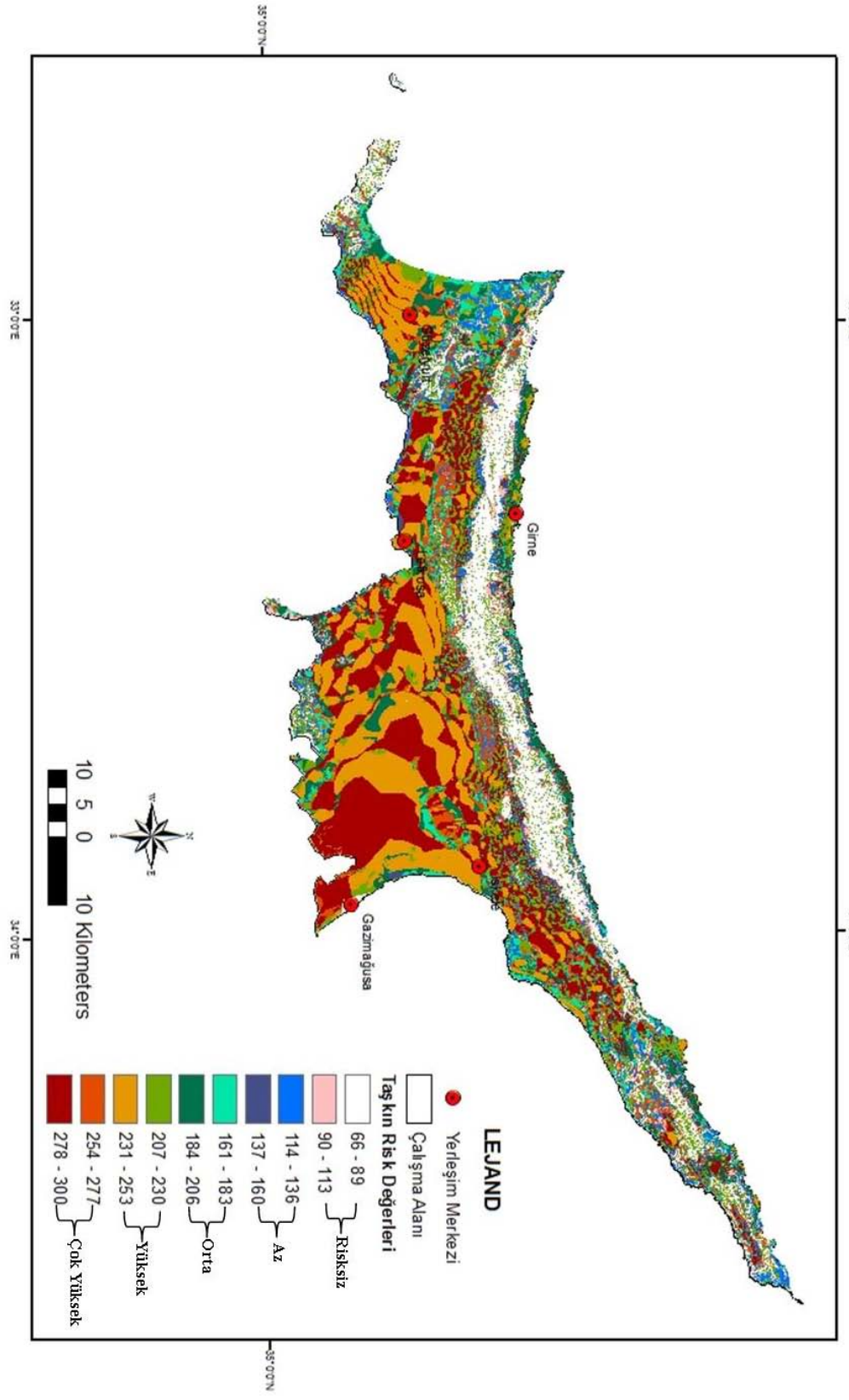
Yağan yağmur sularının normalin biraz üstüne çıkması ile çalışma sahasındaki geçici akarsular boyunca taşkınlar yaşanmaktadır. Taşkın riskinin en fazla olduğu alanlar Mesarya Ovası çevresinde 0°- 2° eğim değerinin olduğu alanlardır. Kil minerali bakımından oldukça zengin olan bu bölgelerde yağan yağış yeraltına sızamamakta ve yüzeyde birikerek taşkın riskini artırmaktadır. 1997 - 2009 yılları arasında Kıbrıs Gazetelerinden yapılan arşiv çalışmasında batıdan doğuya doğru Bostancı, Akdeniz, Kervansaray, Girne, Alayköy, Haspolat, Akıncılar, Minareliköy, Cihangir, Düzova, Aslanköy, Geçitkale, Köprülü, Çayönü, Güvercinlik, Gazimağusa, İskele ve Karpaz bölgesi genelinde taşkınlar yaşandığı belirlenmiştir. Bu taşkınlar sonucunda yollar sular altında kalmış, ev ve işyerlerini su basmış, elektrikler kesilmiş, trafik kazaları meydana gelmiş, ağaçlar devrilerek arabalara çarpmak sureti bir kişinin ölümüne neden olmuştur. Ayrıca, hayvanlar telef olmuş, okul avlusundaki kum havuzu 5 m kadar çökmüş, hasat ürünleri telef olmuş, evler çökmüş, duvarlar yıkılmış, göletler taşmış kısacası çok büyük maddi ve manevi zararlar meydana gelmiştir (Tablo 57).

Tablo 56: KKTC taşkın risk derecelendirmesi ve dağılış özellikleri.

| Risk Derecesi | Alan ($km^2$) | Yüzde (%) | Açıklama |
|---|---|---|---|
| **1** | 399.18 | 12.35 | Risksiz Alanlar |
| **2** | 116.13 | 3.59 | |
| **3** | 161.42 | 4.99 | Az riskli alanlar |
| **4** | 133.48 | 4.13 | |
| **5** | 203.51 | 6.30 | Orta derecede riskli alanlar |
| **6** | 254.69 | 7.88 | |
| **7** | 416.63 | 12.89 | Yüksek riske sahip alanlar |
| **8** | 627.36 | 19.41 | |
| **9** | 221.30 | 6.85 | Çok yüksek riske sahip alanlar |
| **10** | 698.95 | 21.62 | |




Şekil 140: KKTC taşkın risk derecelendirmesi alansal dağılış grafiği.




Harita 19: KKTC taşkın risk haritası.

Lefkoşa'da Yenikent bölgesinde toprağın kil bakımından zengin olması, taban suyunun yeryüzüne yakın olması (Foto 156), eğim değerinin 0-2°'ler arasında bulunuyor olması yanında bölgenin hızlı bir yapılaşma sürecine girmesi ve dere yataklarının daraltılması, yerlerinin değiştirilmesi ve dolgu yapılarak üzerine inşaatlar yapılması (Foto 171) çok önemli drenaj sorunlarının yaşanmasına neden olmaktadır. Şiddetli yağan her yağıştan sonra göllenmelerin olduğu Yenikent'de taşkın seviyesi 80-100cm yüksekliğe kadar çıkabilmektedir (Foto 155). 18 Ocak 2010 günü yağan sürekli ve şiddetli yağışların ardından infiltrasyon gücü oldukça zayıf olan zemin özellikleri ile derelerin akışını sağlayacak yeterlilikte olmayan menfezler suyun günlerce göllenmesine neden olmaktadır. Menfezlerin yeterli büyüklükte olmayışı ayrıca dağlardan akan suyun devamlı olarak Yenikente taşmasına da neden olmuştur (Foto 158).

1 Aralık 2001 tarihinde Alsancak'ta meydana gelen taşkın ile su istilasına uğrayarak suyun göllendiği Nazemin Gelen'e ait ev ve işyerinde taşkın seviyesinin 50-60 cm ye kadar ulaşarak çok büyük maddi zarara yol açmıştır (Foto 159,160).

19 Eylül 2009 tarihinde Geçitkale ve civar köylerde meydana gelen taşkın sonrasında köy halkı büyük zarara uğramıştır. Taşkından 2 gün sonra Sütlüce'de suyun göllenmiş bir şekilde çevrede bulunduğunu ve taşkın malzemesinin tarım alanlarını kaplayarak zarara neden olduğu görülmektedir (Foto 161, Foto 162).

18 Ocak 2010 tarihinde Bostancı'da meydana gelen sel eğimin azaldığı Güzelyurt-Bostancı anayolundan başlayarak Güzelyurt şehir merkezine kadar taşkın şeklinde zararlara yol açmıştır. Bölge halkının ev ve işyerlerini basan taşkın suları ile kil ve kum çökelleri ev ve işyerlerinde çalışan tek bir elektronik alet kalmamasına neden olmuştur (Foto 163, 164).

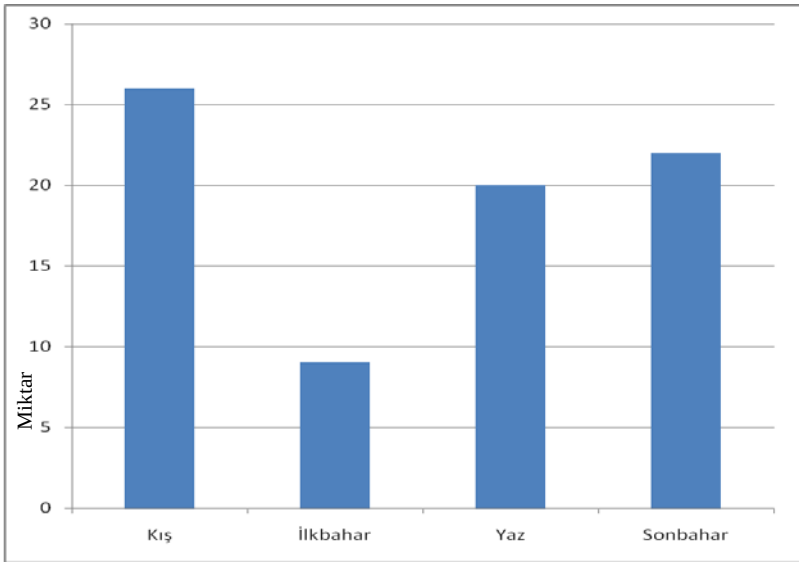
Tablo 57: KKTC'de meydana gelen bazı taşkınlar (Kıbrıs Gazeteleri 1997 - 2009).

| Lokasyon | Afet Tarihi | Gazete Sayısı | Etkileri |
|---|---|---|---|
| **Lefkoşa** | 11.06.1997 | 2827 | Yollar sular altında kaldı. Bir evi sular bastı. |
| **Lefkoşa** | 13.06.1997 | 2829 | Elektrikler kesildi. Trafik kazaları oldu. |
| **Girne, Lefkoşa, Alayköy ve Akıncılar** | 13.06.1997 | 2829 | Yolları, evleri su bastı. |
| **KKTC** | 27.09.1997 | 2934 | Akdoğan-Türkmenköy anayolu trafiğe kapalı kaldı. Elektrik ve telefon hatları kesildi. |
| **Aslanköy** | 03.11.1997 | 2971 | m2'ye 84 kg yağış düşünce ağaç devrilerek arabaya çarptı ve 1 kişi öldü. Evleri ve işyerlerini sular bastı. |
| **Bostancı** | 04.11.1997 | 2972 | 12 ev, 1 fırın, 1 ağıl, 4 işçi evi ve geniş bir arazi sular altında kaldı. |
| **Lefkoşa ve civar köyler** | 19.11.1997 | 2987 | Pek çok köy ve yolları sular altında kaldı. |
| **Bostancı** | 20.11.1997 | 2988 | Bazı evleri su bastı. |
| **Cihangir, Düzova, Lefkoşa** | 29.11.1998 | 3362 | Evleri su bastı. İki ev boşaltıldı. Lefkoşa sokakları göl oldu. |
| **Mesarya** | 10.12.1998 | 3373 | 4 kuzu ve 19 koyun öldü. Trafik kazasında iki kişi yaralandı. Milyarlık hasar oldu. |
| **Lefkoşa, Girne** | 11.06.1999 | 3555 | Girne ve Lefkoşa'daki pek çok araç yolda mahsur kaldı. Evleri su bastı. |
| **Gazimağusa** | 15.02.1999 | 3651 | Evleri ve iş yerlerini su bastı. |
| **Mesarya** | 21.04.2000 | 3869 | 16 evi su bastı. |
| **KKTC** | 23.04.2000 | 3871 | Her bölgede su baskınları yaşandı. |
| **Karpaz bölgesi** | 14.09.2000 | 4015 | Yollar su doldu. İnsanlar zor anlar yaşadı. |
| **Gazimağusa** | 29.09.2000 | 4030 | Okul avlusundaki havuz 5 m kadar çöktü. |
| **Mesarya** | 18.08.2001 | 4353 | Evleri su bastı. 6 inek, 52 koyun 60 arı kovanı, yüzlerce tavuk telef oldu. |
| **Mesarya** | 14.05.2002 | 4622 | Yollarda kazalar oldu. Hasat edilecek ürünler telef oldu. |
| **Lefkoşa** | 01.06.2002 | 4640 | Lefkoşa mahalleri sular altında kaldı. Vatandaşlar zor anlar geçirdi. |
| **Girne, Lefkoşa** | 03.12.2002 | 4825 | Bazı caddeler trafiğe kapatıldı. Birçok evi su bastı |
| **Lefkoşa** | 03.12.2002 | 4825 | Bazı caddeler trafiğe kapatıldı. Trafik kazaları oldu. Birçok evi su bastı. |
| **Lefkoşa** | 08.12.2002 | 4830 | Yolları, evleri su bastı. |
| **Lefkoşa** | 20.12.2002 | 4842 | Bir evin damı çöktü. Trafikte aksamalar yaşandı. |
| **Lefkoşa** | 20.12.2002 | 4842 | İnsanlar evlerine giremedi. Bir ev çöktü. |
| **Girne, Lefkoşa** | 12.02.2003 | 4896 | Yarı kerpiçten ev çöktü. Yollar sular altında kaldı. |
| **KKTC** | 13.02.2003 | 4897 | Ağaçlar devrildi. Yolları kapandı. Evleri su bastı. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Duvarlar yıkıldı. |
| **Lefkoşa** | 21.02.2003 | 4904 | Sanayi bölgesi sular altında kaldı. Yılmaz Sümenak'a ait Zafer garaj büyük zarar gördü. |
| **Lefkoşa** | 31.05.2003 | 5004 | Araçlar yollarda kaldı. Evleri su bastı. |
| **Lefkoşa** | 03.06.2003 | 5007 | Bir ev çöktü. |
| **Lefkoşa-Gazimağusa yolu üzerinde** | 06.01.2004 | 5224 | Yollar göle döndü. |
| **İskele çevresinde** | 11.01.2004 | 5229 | m2'ye 42 kg yağış düşen iskele'de birçok zarar oldu. |
| **Lefkoşa,Gazimağusa, Çayönü** | 13.01.2004 | 5231 | Evin tavanı çötü, 3 keçi telef oldu. 2 keçi yaralandı |
| **Güzelyurt** | 26.01.2004 | 5244 | Güzelyurt göleti taştı ve mevlevi yolu trafiğe kapatıldı. |
| **Köprülü-Güvercinlik arası** | 06.02.2004 | 5255 | Köprülü Barajı taşarak ekili alanlara zarar verdi. |
| **Lefkoşa** | 23.04.2004 | 5332 | Yollar tıkandı. |
| **Lefkoşa** | 08.11.2004 | 5500 | Yollar tıkandı ve trafik kazaları meydana geldi. |
| **Lefkoşa, Girne, Gazimağusa** | 09.11.2004 | 5532 | Bazı evleri su bastı yollar kapandı, trafik tıkandı |
| **İskele çevresinde** | 20.12.2004 | 5573 | Polis Karakolu ve Şehit. İlker Karter İlkokulu sular altında kaldı. |
| **Lefkoşa** | 07.11.2005 | 5595 | Bazı yollar kapandı. İşyerleri sular altında kaldı. |
| **Lefkoşa, Cihangir, Düzova** | 31.05.2005 | 5735 | Lefkoşa Belediye çarşısının bir bölümü aşırı yağışlarla çöktü. |
| **Lefkoşa** | 1.06.2005 | 5736 | Birçok araç çöken kanalizasyon çukurlarına düştü. |
| **Lefkoşa, Minareliköy** | 04.08.05 | 5800 | Lefkoşada küçük çaplı trafik kazaları olurken, Minareliköyde bir evin tavanı uçtu. |
| **Lefkoşa, Akdeniz** | 11.10.2005 | 5863 | Yollar göle döndü. |
| **Haspolat, Geçitkale** | 17.06.2006 | 6087 | Hasibe Can'a ait evi su bastı. |
| **Lefkoşa** | 05.07.2006 | 6136 | Girne Kapısı ve Yenicami bölgesindeki evleri su bastı. |
| **Lefkoşa ve civar köyler** | 23.09.2006 | 6216 | Yollar göle döndü. |
| **Kervansaray** | 03.02.2007 | 6349 | Life Zone Fitness centeri su bastı. |
| **Gazimağusa** | 03.02.2007 | 6349 | 2 evi, 1 işyerini su bastı. Paşaköy'de bir evin damı çöktü. Yollar kapandı. |
| **Lefkoşa sanayi bölgesi** | 11.05.2007 | 6446 | Yollar sular altında kaldı. Trafik aksadı. |
| **Karpaz bölgesi, Lefkoşa** | 06.12.2007 | 6654 | Karpaz'a iki günde 100 mm yağış düşmesi ile yollar sular altında kaldı. Trafik felç oldu. |
| **Mesarya** | 08.05.2008 | 6809 | Geçitkale'deki elektrik trafosu sular altında kaldı. Köyler arasında ulaşım zorlukları yaşandı. |
| **Lefkoşa ve civar köyler** | 12.10.2008 | 6966 | Bazı evleri ve işyerlerini su bastı, yollar kapandı, trafik tıkandı.100,000 YTL zarar oldu |
| **Lefkoşa** | 28.10.2008 | 6982 | Elektrikler kesildi. Trafik arap saçına döndü. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Gazimağusa** | 24.03.2009 | 7129 | Clup basement adlı eğlence merkezi sular altında kaldı. 11 vatandaş evleri su bastığı için evine giremedi, işyerlerini su bastı. |
| **Lefkoşa** | 27.03.2009 | 7132 | Başkent göle döndü. |
| **Lefkoşa** | 24.05.2009 | 7190 | Sanayi bölgesi çöpleri Doktoroğlu mağazasının önüne yığıldı. |
| **Lefkoşa-Ercan anayolu, Geçitkale** | 18.09.2009 | 7307 | Ağaçlar söküldü. |
| **Lefkoşa** | 29.10.2009 | 7347 | Trafik aksadı. Yollar göl oldu. |
| **Lefkoşa, Güzelyurt** | 18,01,2010 | 7430 | Lefkoşa'da yollar göl oldu. İnsanlar trafikte mahsur kaldı, trafik kazaları yaşandı. Güzelyurt'da çok sayıda hayvan öldü, evlerin içini su ve taşkın malzemesi bastı. Çok büyük zarara yol açtı. |

KKTC'de meydana gelen taşkınların mevsimlere göre dağılımının tespiti için yapılan arşiv çalışmalarından grafik üretilmiştir. Grafiğe göre taşkınlar en fazla kış mevsiminde yağışlar ile doğru orantılı olarak meydana gelmektedir. Kış mevsiminden sonra en çok taşkınların meydana geldiği mevsim sonbahardır. Yaz mevsimindeki konveksiyonel yağışlarla oluşan sağanak da, taşkın afetinin ilkbahardan daha çok yaz mevsiminde yaşanmasına neden olmaktadır (Şekil 141).




Şekil 141: Mevsimlere göre sel ve taşkınların meydana geliş dağılım grafiği.



Foto 155: Yenikent taşkın seviyesi.



Foto 156: Yenikent’de suya doygun zemin.



Foto 157: Yenikent'de 19 Ocak 2010 tarihinde yaklaşık 30-45 cm derinliğindeki taşkın alanı.



Foto 158:Yenikent'de suyun drene edilmesinde yetersiz olan menfez.




Foto 159: Nazemin Gelen’e ait evdeki su birikintisi.



Foto 160: Nazemin Gelen’e ait çiçekçi dükkanında su baskını ile yükselen su seviyesi.



Foto 161: 19 Eylül 2009 tarihinde sağanak yağışlar ile Geçitkale'de meydana gelen taşkın (Yeni Düzen Gazetesi:2009).



Foto 162: Taşkın sonrası Sütlüce Köyü.



Foto 163: Bostancı köprüsünden su taştı ve Şehit. Turgut Ortaokulu sular altında kalmıştır (Yeni Düzen, 2010).



Foto 164: Güzelyurt'da taşkın sonrası görüntü.



Foto 165: Lefkoşa Ortaköy bölgesinde yaşanan taşkın.



Foto 166: Lefkoşa Ortaköy bölgesinde yaşanan taşkın.




Foto 167: Lefkoşa merkezde yaşanan taşkın.



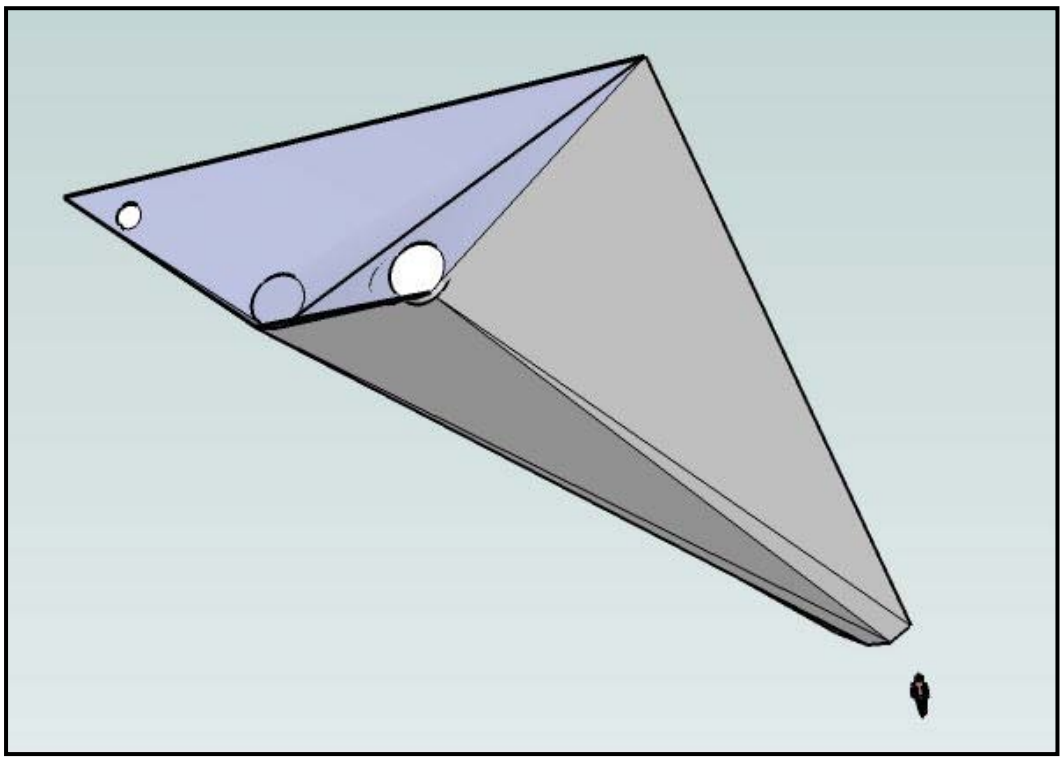
Foto 168: Lefkoşa merkezde yaşanan taşkın.

## 3.7. AKARSU YATAK DEĞİŞİKLİĞİ

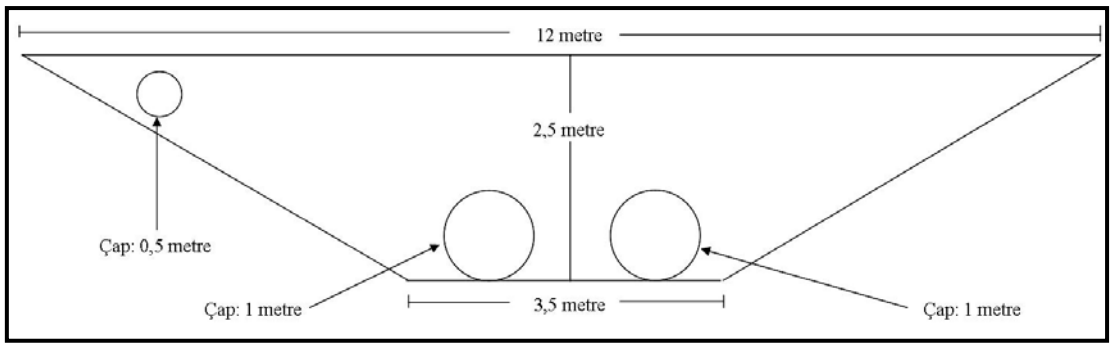
Yarı kurak iklim koşullarının hüküm sürdüğü KKTC'de, dereler mevsimlik olarak akmaktadır. Bu durum bazı inşaat müteahhitleri tarafından, dere yataklarının önemi bilinçli olarak göz ardı edilerek, sanki içinden hiç su akmayacakmış gibi düşünülerek doldurulması veya yerlerinin değiştirilmesi gibi yaklaşımların gelişmesine neden olmuştur. Bu davranış şekli, yağışlı olan kış döneminde derelerde drenaj sorunlarının oluşmasına neden olmuştur. Gün geçtikçe artan yapılaşma (Tablo 25, Şekil 37) ile dere yataklarına önemli derecede olumsuz değişiklikler yapılmaya devam edilmektedir. Bu durum ise hidrografik kökenli afetlerin yaşanmasını tetiklemektedir.

Gönyeli'ye bağlı olan Yenikent Bölgesi'nde akarsu yatak değişikliklerine sıklıkla rastlanmaktadır. Bu akarsu yatak değişikliklerinden bir tanesi, Google Skech Up programının yardımı ile, 3 boyutlu ve 2 boyutlu çizilen çizimler ile açıklanmıştır (Şekil 142, Şekil 143). Çizilen şekillerde de 60 m boyunca uzanan dere yatağının kuzeydeki genişliği 12m iken güneye doğru 8.5 m daraltılarak 3.5 m genişliğine düşürülmüştür. Bu durum dere yatağının su taşıma kapasitesini azaltmıştır. Ayrıca dere yatağının taşkın döneminde drene edeceği su miktarı 2 tanesi 1m çapında, 1 tanesi de 0.5 m çapında olmak üzere yerleştirilen 3 küçük menfez ile sağlanmaya çalışılmıştır. Ancak bu menfezler derenin akışa sahip olduğu kış döneminde yeterli değildir. Bu sorunların hepsinden de önemlisi ise Foto 170'de görülebileceği gibi dere yatağının 60 m uzunluktan sonra tamamen doldurularak üzerine ev inşa edilmesidir. Çevrede yapılan arazi incelemelerinde derenin drenajını sağlamak için bıraktıkları 0.36 m genişliğindeki menfezin öylece durmakta olduğunu ve derenin devamının takip edilemediğini söylemek mümkündür. Söz konusu alanda dere akışa geçtiği anda taşkınlar yaşanmakta ve çevresinde inşa edilmiş olan evler ekonomik olarak sürekli sorun çıkarmaktadır. Sonuç olarak derenin çıkışı kapatılmamış olsa bile, derenin giriş ve çıkışında kullanılan menfez büyüklükleri dikkate alındığında, dereye akabilen su miktarı dereden çıkabilen su miktarının 7 katı kadardır. Bu durum taşkının kaçınılmaz olmasının bir göstergesidir (Şekil 143, Şekil 144).

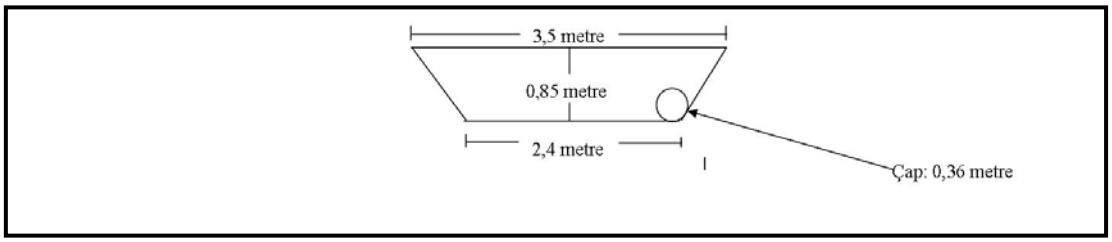
Aynı bölgede dere yatağının yeri değiştirilerek suyu makineler ile kazılan küçük bir yatağa aktarılmıştır. Bu durum ise derenin su tutma kapasitesini azaltılmasına bağlı olarak drenaj sorunlarının yaşanmasına sebebiyet veren diğer bir arazi kullanım hatasıdır (Foto 167.168.169).



Şekil 142: Yenikent'de bulunan dere yatağının 3 boyutlu çizimi.




Şekil 143: Yenikent'deki dere yatağında drenajı sağlamak için yerleştirilmiş menfezlerin dereye giriş noktası kesiti.




Şekil 144: Yenikent'deki dere yatağında drenajı sağlamak için yerleştirilmiş menfezlerin dereden çıkış noktası kesiti.



Foto 169: Yenikent'de güneydeki Beşparmaklardan gelen suyu drene eden menfezler ve dere yatağı.



Foto 170: Yenikent'de yeri değiştirilen dere yatağı.



Foto 171: Yenikent bölgesinde, dere yatağı doldurulup üzerine inşa edilen ev.

Yol inşaatlarında da dere yataklarının drenaj özellikleri dikkate alınmadan, dere yataklarında değişiklik yapılarak yapılaşmaya gidilmektedir. Özellikle yeni inşa edilen köprü veya dere yataklarına konulan menfezler, yatağın taşkın döneminde akacağı su miktarını göz ardı ederek inşa edilmektedir.

Dere yatağının genişliği daraltılarak istinat duvarı yapmak sureti ile de akarsu yatak değişiklikleri meydana gelmektedir. Ne var ki, duvar yapılırken derenin kanalize olması için gerekli olan genişlik hesaplanmalıdır. Dere yatağının genişliği daraltıldığı zaman hidrografik kökenli afetlerin meydana gelmesini tetiklenmektedir.

Lefkoşa, Ortaköy bölgesinde bulunan Levent Koleji'nin inşaatı sırasında dere yatağının yeri değiştirilmiş ve kısa alanda taş kullanılarak örülmüş bir yatak yapılmıştır. Bu durum bozulan akarsu yatağında yağışların arttığı her dönemde yatağın taşmasına neden olmaktadır. Bunun yanında eski dere yatağının doldurulması ile birlikte okul çevresinde ise çökmelerin olduğu gözlemlenmiştir (Kutoğlu, 2004: 183) (Foto 172).



Foto 172: Levent Koleji inşaatı edilmesi ile taş örme ile yeri değiştirilen akarsu yatağı.

Dere yataklarının şekli ayrıca dolgu yapmak sureti ile de değiştirilmektedir. Lefkoşa Şehri ile Hamitköy arasındaki anayol boyunca bu gibi faaliyetlerin yapıldığı izlenmiştir. Bu bölgede bulunan Japon araba galerisinin olduğu yer güneyden bakıldığında zaman buranın çevresinin sazlıklarla kaplı olduğu ve söz konusu binanın dere yatağının taşkın yatağı içerisine yapıldığı tespit edilmiştir (Foto 173). Yine bu yol üzerinde batıya doğru, Mete Motors'un karşı tarafındaki bina da, dere yatağının doldurulması yöntemi ile dolgu alanı üzerine inşa edilmiştir (Foto 174). Şiddetli sağanak yağışların hakim olduğu KKTC'de, yağışların mevsim normalleri üzerine çıkması durumunda bu bölgeler ve söz konusu binalar farklı oranlarda su içinde kalarak zarar görmektedirler.



Foto 173: Taşkın sahası içindeki yapılaşmalar.



Foto 174: Lefkoşa – Hamitköy yolu üzerinde dere yatağı içerisine inşa edilen bina.

## 3.8. DEPREMSELLİK ÖZELLİKLERİ

Akdeniz okyanusal tabanı ile Anadolu levhasının dalma batma zonu üzerinde yer alan Kıbrıs, geçmiş çağlardan beridir depremler ile sarsılmaktadır. Bölgedeki sismik aktivitenin varlığını kanıtlamak amacı ile KKTC Meteoroloji Dairesi Müdürlüğü Sismoloji Servisi'nin Kandilli Rasathanesinden, 1900-2007 yılları arasında almış olduğu veriler bir tablo halinde listelenmiştir. Bu veriler içerisinde Kıbrıs ve yakın çevresinde Richter ölçeği ile magnitüdü 5.0 ve üzerinde olan depremler bulunmaktadır. Buna göre toplam 91 deprem meydana gelmiştir. Bu depremlerin en büyükleri Richter Ölçeği ile 6.8 magnitüdünde olup 1926 ve 1996 yıllarında meydana gelmişlerdir (Tablo 58) Tablo 58 incelendiğinde istatistiksel olarak bahsi geçen alanda oluşmuş olan depremlerden Richter Ölçeği ile 5 – 5.5 büyüklüğünde olanların % 65.9 gibi bir değerde olup yoğunluklarının daha fazla olduğu söylenebilir (Tablo 59).

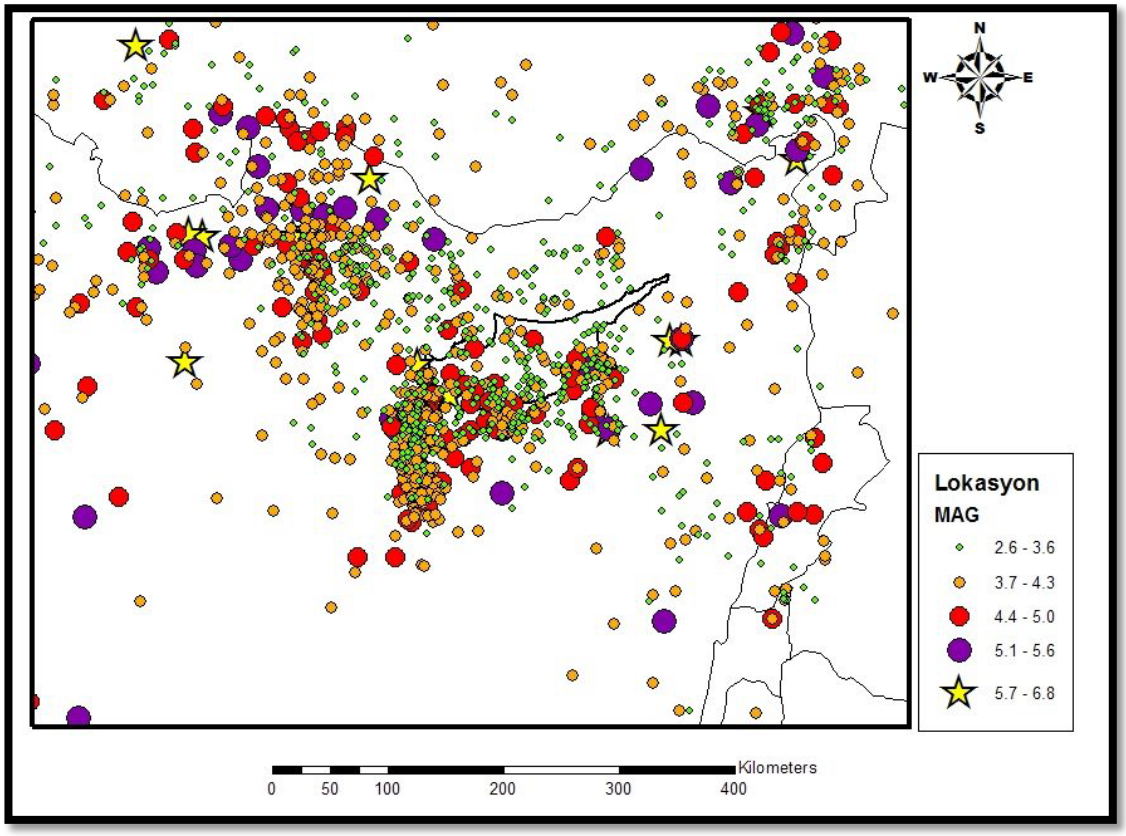
Sismolojik veriler ve tektonik özellikler dikkate alındığında Kıbrıs'ın depremsellik açısından aktif olduğu söylenebilir (Şekil 145, Şekil 146)

Tablo 58: Kıbrıs ve civarında 1900 – 2007 yılları arasındaki aletsel büyüklüğü Richter Ölçeği ile 5.0 üzerinde olan depremlerin listesi (KKTC Meteoroloji Dairesi Müdürlüğü Sismoloji Servisi, 2008).

| Deprem Sıra No | Deprem Oluş Tarihi | Enlem – Boylam | Deprem Magnitüdü |
|---|---|---|---|
| **1** | 19.07.1903 | 35.00 – 30.00 | 5.7 |
| **2** | 10.07.1910 | 33.80 – 35.90 | 5.0 |
| **3** | 30.04.1911 | 36.00 – 30.00 | 6.0 |
| **4** | 29.09.1918 | 35.20 – 34.70 | 6.5 |
| **5** | 19.08.1919 | 35.20 – 34.70 | 5.4 |
| **6** | 29.08.1919 | 35.20 – 34.70 | 5.0 |
| **7** | 20.04.1921 | 34.00 – 33.00 | 5.5 |
| **8** | 05.10.1921 | 36.40 – 35.20 | 5.5 |
| **9** | 02.04.1922 | 34.70 – 34.80 | 5.5 |
| **10** | 18.02.1924 | 34.50 – 34.00 | 5.8 |
| **11** | 10.09.1924 | 36.84 – 31.49 | 5.0 |
| **12** | 03.03.1926 | 36.80 – 30.00 | 5.0 |
| **13** | 17.03.1926 | 37.00 – 35.00 | 5.5 |
| **14** | 18.03.1926 | 35.99 – 30.13 | 6.8 |
| **15** | 18.03.1926 | 35.86 – 30.05 | 5.4 |
| **16** | 05.06.1927 | 36.00 – 31.00 | 6.2 |
| **17** | 05.06.1927 | 36.19 – 31.08 | 5.5 |
| **18** | 12.12.1927 | 34.50 – 34.00 | 5.4 |
| **19** | 09.05.1930 | 34.50 – 32.00 | 5.4 |
| **20** | 16.11.1930 | 34.10 – 32.20 | 5.1 |
| **21** | 25.09.1933 | 37.00 – 35.50 | 5.0 |
| **22** | 20.01.1936 | 35.80 – 32.11 | 5.0 |
| **23** | 14.06.1936 | 36.64 – 35.85 | 5.5 |
| **24** | 28.04.1937 | 35.91 – 30.94 | 5.0 |
| **25** | 29.05.1937 | 36.29 – 31.05 | 5.0 |
| **26** | 26.06.1937 | 34.70 – 32.70 | 5.0 |
| **27** | 24.07.1940 | 34.50 – 34.50 | 5.7 |
| **28** | 16.08.1940 | 35.80 – 30.50 | 5.5 |
| **29** | 16.08.1940 | 35.90 – 30.40 | 5.2 |
| **30** | 20.01.1941 | 35.20 – 34.60 | 6.5 |
| **31** | 09.12.1947 | 36.52 – 34.34 | 5.2 |
| **32** | 30.04.1948 | 36.05 – 31.14 | 5.8 |
| **33** | 02.02.1951 | 36.83 – 30.54 | 5.4 |
| **34** | 08.04.1951 | 36.58 – 35.85 | 5.8 |
| **35** | 01.02.1953 | 33.50 – 32.00 | 5.0 |
| **36** | 10.09.1953 | 34.80 – 32.50 | 6.3 |
| **37** | 16.03.1956 | 33.80 – 35.60 | 5.3 |
| **38** | 16.03.1956 | 33.80 – 35.60 | 5.5 |
| **39** | 15.02.1959 | 34.58 – 31.95 | 5.3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **40** | 13.06.1959 | 34.78 – 32.51 | 5.7 |
| **41** | 28.09.1959 | 35.74 – 30.08 | 5.1 |
| **42** | 15.09.1961 | 34.98 – 33.83 | 5.5 |
| **43** | 12.09.1963 | 34.77 – 32.29 | 5.2 |
| **44** | 26.03.1965 | 36.82 – 30.94 | 5.0 |
| **45** | 30.04.1975 | 36.19 – 30.74 | 5.6 |
| **46** | 12.01.1976 | 34.44 – 32.63 | 5.0 |
| **47** | 01.06.1977 | 36.16 – 31.30 | 5.6 |
| **48** | 28.05.1979 | 36.46 – 31.72 | 5.8 |
| **49** | 31.12.1979 | 36.22 – 31.49 | 5.3 |
| **50** | 26.04.1981 | 36.53 – 30.65 | 5.3 |
| **51** | 15.01.1987 | 34.63 – 33.86 | 5.1 |
| **52** | 03.09.1987 | 35.91 – 30.61 | 5.0 |
| **53** | 05.12.1991 | 36.13 – 31.80 | 5.2 |
| **54** | 22.03.1993 | 34.69 – 34.40 | 5.4 |
| **55** | 03.01.1994 | 37.00 – 35.84 | 5.0 |
| **56** | 09.10.1996 | 34.44 – 32.13 | 6.8 |
| **57** | 10.10.1996 | 34.26 – 32.06 | 5.3 |
| **58** | 10.10.1996 | 34.00 – 32.06 | 5.0 |
| **59** | 13.01.1997 | 33.94 – 32.28 | 5.3 |
| **60** | 27.06.1998 | 36.96 – 35.52 | 6.3 |
| **61** | 04.07.1998 | 36.85 – 35.47 | 5.1 |
| **62** | 11.07.1998 | 34.50 – 33.00 | 5.1 |
| **63** | 11.08.1999 | 33.00 – 34.50 | 5.3 |
| **64** | 23.06.2001 | 33.76 – 29.11 | 5.1 |
| **65** | 25.06.2001 | 37.20 – 36.16 | 5.5 |
| **66** | 13.09.2001 | 32.19 – 29.12 | 5.3 |
| **67** | 25.09.2001 | 35.98 – 32.35 | 5.1 |
| **68** | 30.10.2001 | 35.68 – 29.70 | 5.6 |
| **69** | 31.10.2001 | 37.21 - 36.13 | 5.2 |
| **70** | 31.10.2001 | 37.55 – 35.83 | 5.3 |
| **71** | 03.08.2004 | 36.88 – 27.72 | 5 |
| **72** | 03.08.2004 | 34.80 – 32.73 | 5 |
| **73** | 04.08.2004 | 36.64 – 27.61 | 5 |
| **74** | 23.01.2005 | 35.86 – 29.62 | 5.5 |
| **75** | 17.10.2005 | 38.28 – 26.71 | 5.2 |
| **76** | 09.04.2006 | 34.76 – 27.04 | 5.0 |
| **77** | 21.02.2007 | 38.46 – 39.22 | 5.0 |
| **78** | 10.04.2007 | 37.99 – 30.90 | 5.0 |
| **79** | 21.05.2007 | 34.93 – 28.51 | 5.1 |
| **80** | 06.05.2007 | 39.45 – 32.78 | 5.1 |
| **81** | 20.09.2007 | 35.97 – 27.53 | 5.2 |
| **82** | 20.09.2007 | 36.60 – 28.23 | 5.3 |
| **83** | 23.09.2007 | 34.64 – 26.70 | 5.3 |
| **84** | 10.10.2007 | 36.33 – 27.84 | 5.3 |

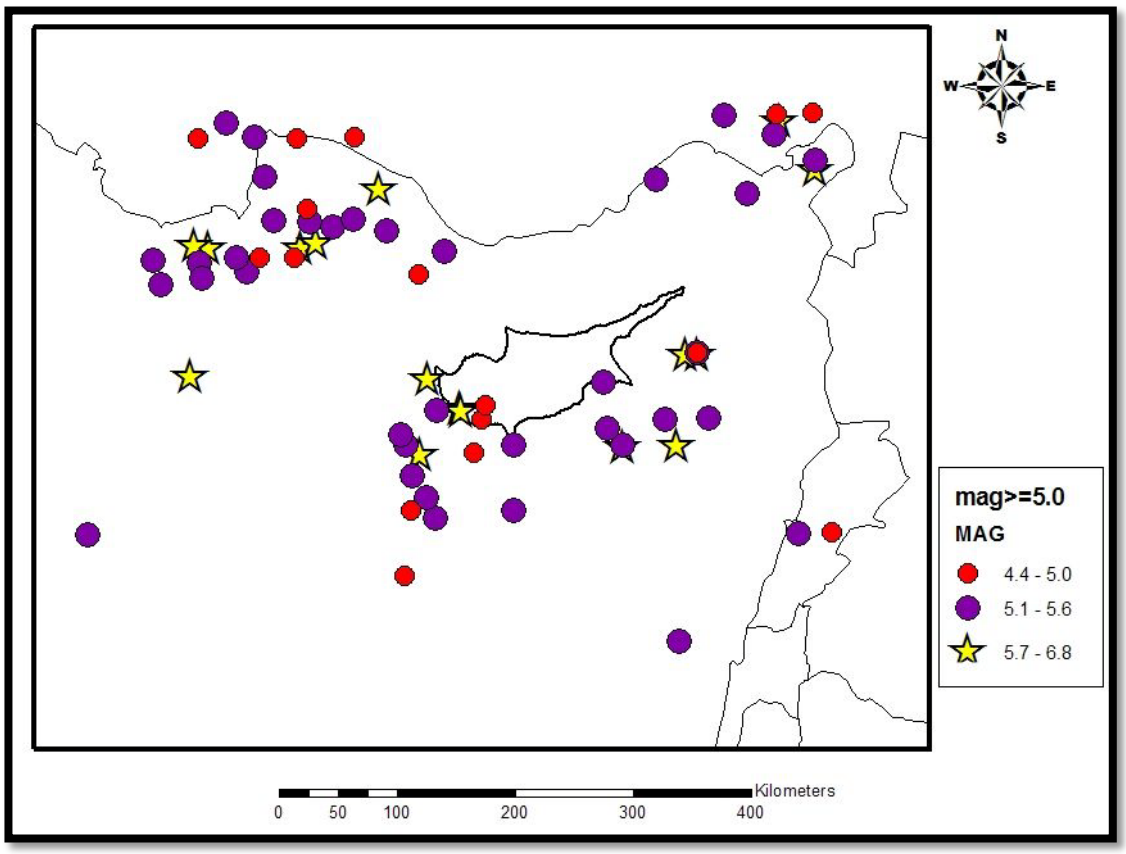
| | | | |
|---|---|---|---|
| **85** | 14.10.2007 | 34.47 – 26.74 | 5.1 |
| **86** | 16.11.2007 | 37.45 – 29.43 | 5.7 |
| **87** | 20.11.2007 | 35.09 – 27.68 | 5.2 |
| **88** | 07.12.2007 | 35.88 – 27.93 | 5.1 |
| **89** | 18.12.2007 | 34.26 – 25.44 | 5.0 |
| **90** | 26.12.2007 | 39.48 – 32.92 | 5.5 |
| **91** | 27.12.2007 | 38.51 – 31.29 | 5.3 |




Şekil 145: 1900 ile 2007 yılları arasındaki Kıbrıs ve civarının depremsellik haritası (KKTC Meteoroloji Dairesi Müdürlüğü Sismoloji Servisi, 2008)

Tablo 59: Kıbrıs ve civarında 1900 – 2007 yılları arasındaki aletsel döneme ait depremlerin Richter Ölçeği ile magnitüd aralıklarına göre dağılımı (KKTC Meteoroloji Dairesi Müdürlüğü Sismoloji Servisi, 2008).

| Magnitüd | 5<M<5.5 | 5.5<M<6 | 6<M<6.5 | M<6.5 | Toplam |
|---|---|---|---|---|---|
| Oluşum Sayısı | 60.0 | 23.0 | 4.0 | 4.0 | 91 |
| Yüzdesi (%) | 65.9 | 25.3 | 4.4 | 4.4 | 100 |




Şekil 146: 1900 ile 2007 yılları arasında Kıbrıs ve civarında meydana gelen büyüklükleri Richter Ölçeği ile 5.0 ve daha büyük olan depremlerin lokasyonları haritası (KKTC Meteoroloji Dairesi Müdürlüğü Sismoloji Servisi, 2008)

10 Eylül 1953 tarihinde, Baf kasabasında meydana gelen depremde 40 kişinin öldüğü, binlerce kişinin yaralandığı, 40 dan fazla köyde depremin zararlara yol açtığı ve hasarın tamiri için en az 5 - 10 yıla ihtiyaç duyulduğu işaret edilmişti. Sarsıntı Baf kasabası dışında Larnaka, Gazimağusa, Lefkoşa ve Girne'de de hissedilmişti (Halkın Sesi Gazetesi, 1953). Richter Ölçeği ile magnitüdü 6,3 olan depremde (Tablo 58) insanlar büyük zarara uğramıştı. Ancak bu magnitüd de bir deprem bugün meydana gelirse yapılaşmanın ve hatalı arazi kullanımlarının artmasına bağlı olarak depremin şiddeti de o oranda artacaktır.

Belirtilen tüm bu veriler ışığında KKTC'nin depremsellik açısından tehlikeli bir yer olduğunu ve bunun için gerekli önlemlerin alınması gerektiğini ifade etmek doğrudur.

# SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu doktora tez çalışmasında; KKTC sınırları içerisindeki jeomorfoloji ve uygulamalı jeomorfoloji çalışmaları ile ülkenin jeomorfolojik özellikleri, bu özelliklerin oluşum ve gelişiminde etkili olan fiziki ve beşeri özellikler belirlenmiştir. Bu kapsamda birbirini tamamlayan 1. ve 2. bölümlere ait verilerin çakıştırılması ile KKTC'deki afet türleri ve bu türlere ait risk sınıflaması yapılmıştır. Elde edilen sonuçların ilgili kurum ve kuruluşlar tarafından KKTC'deki afetlere karşı gerekli zarar azaltma çalışmaları ve/veya konu ile ilgili yasal düzenlemelerin yapılması amaçlı çalışmalarda kullanılması ya da katkı sağlaması bu tezin diğer hedefi ve önemini oluşturmaktadır.

KKTC, bugünkü jeomorfolojik görünümünü tektonik hareketler, litolojik özellikler, akarsular, dalgalar gibi farklı etken ve süreçlerin etkisi altında almıştır. Kuzey kıyılarına paralel olarak uzanan Girne Dağları, bölgenin en yüksek dağlık alanlarını oluşturmaktadır. Girne Dağları dışında Lefke Kasabası ve çevresinde ve Karpaz Bölgesi'nde de tepelik alanlar bulunmaktadır. KKTC'nin batısında ve Karpaz Yarımadası'nda oluşma imkânı bulmuş olan platoluk alan ve dağlık bölgelerde yüksek, orta ve az eğimli yamaçlar üzerinde gelişmiş bulunan talüs örtüleri, mağaralar ile diğer karstik şekiller ve fay diklikleri oldukça dikkat çekicidir. Girne Dağları'nın güneyinde ise yarı kurak bölgelerin karakteristik yeryüzü şekillerinden olan pediment gelişim göstermiştir. Pediment alanı, Mesarya Ovası ile son bulmaktadır. Girne ve Trodos Dağları arasında bulunan Mesarya Ovası dışında kuzey kıyıları boyunca dar bir şerit gibi uzanan kıyı ovaları genellikle denizel taraçaların alüvyonla kaplanması sonucu meydana gelmiştir. Kuzeydeki kıyı ovaları ile iç bölgeler arasında bir duvar gibi uzanan Girne Dağları Geçitköy, Lefkoşa - Girne ve Mersinlik boğazları tarafından birbirine bağlanmaktadır. Üç tarafı denizlerle çevrili olan KKTC'de kıyılar alçak ve yüksek kıyılar olmak üzere iki şekilde bulunurlar. Yüksek kıyılarda dalga geriletilmesi ile meydana gelen kütle hareketleri dikkat çekmektedir. Plaj, kumul ve yalıtaşlarının yaygın olarak bulunduğu KKTC'de alçak kıyılar uygulamalı jeomorfoloji çalışmasında önemli bir yere sahiptir.

Her geçen gün artan nüfus sayısı ile arazi üzerindeki yük artmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin birçoğunda olduğu gibi KKTC'de de şehirleşmenin verdiği etki ile hızlı fakat hatalı arazi kullanımlarına gidilmektedir. Bu durum jeomorfolojik problemlerin yaşanmasını tetikleyerek insanların malına ve canına zarar vermektedir.

KKTC'de karşılaşılan uygulamalı jeomorfolojik sorunları; kütle hareketleri, erozyon, günlenme, kıyı çizgisi değişiklikleri, kumul hareketleri, hidrografik kökenli doğal afetler, akarsu yatak değişikliği ve depremsellik özellikleri meydana getirmektedir.

## Kütle Hareketleri

KKTC'deki kütle hareketlerinden biri olan toprak kaymalarının yüksek ve çok yüksek risk taşıdığı alanları KKTC'nin % 9 u kadardır. Özellikle Girne Dağları'nın yamaçlarında meydana gelen toprak kaymaları kadar kaya düşmeleri de önemli bir jeomorfolojik problemdir. Kaya düşme riski KKTC topraklarının tümünün %8 ini kapsamaktadır. Kireçtaşının yaygın olarak bulunduğu Girne Dağları'nın özellikle güney yamaçlarında yürütülen taşocakçılığı faaliyetleri sırasındaki dinamit patlatmaları sonucu çökmeler meydana gelmekte ve diğer kütle hareketlerinin meydana gelmesini tetiklemektedir. Bu şekilde meydana gelen jeomorfolojik problem Taşkent Köyü kuzeyinde meydana gelmiştir.

Öneriler

- Kütle hareketlerinde karşımıza çıkan sorunlar ilgili yamaçların stabilitesi ile alakalıdır. Potansiyel kayma veya çökme durumlarında tasarlanılabilecek önlemler, yamacın üst bölümüne polyester sıkarak ya da çimento atarak stabil olmayan yamacı alt kısmından beton yapılarla desteklemektir. Daha sonraki önlemler asılı ya da derin oturaklarla dolu beton kemer şeklindeki destekleyici uygulamalardır. Hatta belirli şişme özelliğini gösteren killerin (montmorillonit gibi) dayanıklılığı, genişlemesi ve geçirgenliği belli kimyasallarla değiştirilebilir (Oya,1983: 190).
- Toprak kayması riski olan alanlarda yapılaşma kısıtlanmalıdır (West, 2007: 143). Böylelikle yamaç stabilizasyonunu bozmaya yönelik faaliyetler olmadığı için toprak kayması riski de azalacaktır.

- Yamaç stabilizasyonunu bozan su kaynakları değişik yöntemler kullanılarak kontrol altına alınmalıdır. Örneğin yüzeysel suların yeraltına girişi sınırlandırılabilir. Bu durum yüzeysel suyun tutulması ve kütlenin ağırlaşmasını engellemektedir. Tutulan su kaynağı değişik kanal ve borular yardımı ile kanalize edilebilir. Bununla birlikte yüzeysel sular yol kenarlarına yapılacak olan drenaj arkları kullanılarak risk taşımayan alanlara drene edilebilir (Laprade, 2007: 373). Yarı kurak iklim koşullarının hakim olduğu KKTC'de toprak kayması riski olan alanlardaki su göletlere kanalize edilerek kullanılabilir hale getirilerek susuzluk sorunu için de önemli bir basamak olur.
- Toprak kayması riski taşıyan sahadaki eğimli şevlerin yükseltilerinin düşürtülerek profillerinin yatıklaştırılması (Erginal ve Bayrakdar, 2006: 52) kayma riskini azaltabilecek diğer bir önlemdir.
- Kaya düşmeleri gibi problemlerle karşılaşılan alanlarda çeşitli stabilizasyon metotlarına başvurulabilir. Çelik ağ veya hasırlar ile gevşek malzemenin kontrolü yada düşme riski olan enkazın temizlenmesi tasarlanılabilinir. Kayaç yüzeyinin dayanıklılığı çimentonun harçlandırılması ile artırılabilir. Beton yapıların dışına ayaklar, çeşitli tipte demir ve dayanıksız kesimler boyunca demir parmaklıklar yapılması veya böyle alanlardaki gevşek blokları stabilleştirme gibi tekniklerle bu güçlendirme daha da artırılabilir. Eğer kaya düşmesi etkin bir şekilde durdurulamıyorsa savunma çalışmaları tercih edilir. Düşen kayaların etkisine dayanıklı esnek demir ağlar, V şekilli beton duvarlar veya sütunlar yapılarak gerekli önlemler alınabilir (Oya,1983: 190).
- Kaya düşmesi riski olan sahalarda düşme riski olan kaya ve blokların büyüklüğü göz önünde tutularak taş düşme tutucuları ve hazneleri inşa edilerek taş düşmesi kontrol altına alınmalıdır (Yoshida vd. 2007: 180).

**Erozyon**

KKTC su erozyonu bakımından oldukça sorunlu bir ülkedir. Ülke topraklarının % 62 sinin yüksek ve çok yüksek erozyon riskine sahip alanlardan oluşması bunun göstergesidir. Gerek fiziki koşulların etkisi gerekse antropojen kaynaklı etkiler ile erozyon tehditi her geçen gün artmaktadır.

Öneriler

- Taysun (1989)'a göre tarla terasları, toprak sekileri, taş sekileri, kademeli teraslar, sulama sekileri, hendek sekileri ve cep sekileri yapılarak yüzeysel suyun akışı kontrol altına alınmalıdır.
- Erozyon kontrolü için yüzeysel akışı azaltıcı tedbirler alınması gereklidir. Bunun için çeşitli kademelerde geçici, gözenekli ve tel örgülü barajlar inşa edilmelidir (Mater, 2004: 235, Brady ve Weil, 2002: 771).
- Oyuntu erozyonunu kontrol altına alabilmek için özellikle kalıcı bitkilerin drenaj hatları boyunca ağaçlandırılması ve hayvan otlatılmasının engellenmesi gerekmektedir. Ayrıca bu alanlarda bitki örtüsünün korunması amacı ile değişik haşaratlar kontrol edilmeli ve toprak organik madde bakımından zenginleştirilmelidir (Ziebell ve Leongatha, 2008: 2).
- Eğime dik sürüm ve dikim tekniği ile eğim yönüne dik olarak açılan karıklar içerisinde depolanan yağış suları yüzeysel akışa geçmeden toprak içine infiltre olur ve bunun sonucunda toprak ve su kayıpları en az sınıra iner (Altınbaş vd. 2004: 271).
- Rüzgar erozyonu riski, KKTC'deki kıyı kumul alanlarında hissedilmektedir. Hareketi durdurulmuş olan kumul alanlarının harekete geçme olasılığı bölgenin turistik gelişim alanı olarak kalkınmaya açılması ile artırılacaktır. Akdeniz Köyü çevresindeki kumul alanlarının ağaçlandırılarak devamlı stabilizasyonu sağlanmışken bölgenin turistik tesislerin kullanımına açılması bir daha gözden geçirilmelidir.

## Günlenme

Güvenli olmayan zeminlerin önde gelenlerinden olan talüs depoları günlenmenin etkisi ile KKTC'nin %6'sında özellikle çıplak kayalık alanların yaygın olduğu yamaçlarda görmek mümkündür. Girne Dağları'nın, bakı faktörü etkisi ile fiziksel parçalanmanın daha etkin olduğu güney yamaçlarında günlenmiş malzemeye daha sık rastlanmaktadır. Bu tür güvensiz zeminlerin olduğu yerlerde söz konusu yamaç molozlarının akma tehlikesi bulunmaktadır.

Öneriler

- KKTC'nin litolojik ve klimatik özelliklerinden ötürü günlenme olayı devam edecektir. Ancak ayrışmış malzemenin yamaçlarda kontrolsüz bir şekilde durması önemli bir sorun teşkil etmektedir. Bu yüzden gerekli mühendislik çalışmaları yapılarak günlenme malzemesinin kontrol altına alınması alınabilecek önlemler arasındadır.

**Kıyı Çizgisi Değişiklikleri**

KKTC kıyılarındaki aşınım ve birikim süreçleri sahil şeridini sürekli olarak şekillendirmektedir. Kıyı çizgisi değişikliklerinden kıyı ilerleme riski olan alanların çoğunlukla beşeri faaliyetler sonucunda örneğin dalga kıran ve limanların yapıldığı yani dalganın dinamik özelliklerine müdahale edildiği alanlarda, kıyı gerilemesinin ise yüksek kıyılarda dalgaların alttan oyması neticesinde meydana geldiği belirlenmiştir. Kıyılarda oldukça yaygın bir şekilde bulunan yalıtaşlarının tahrip edilmesi riski de kıyı gerilemesinin yaşanmasını tetiklemektedir.

Öneriler

- KKTC kıyılarında erozyon sonucunda yaşanan kıyı gerilemesinin engellenmesi amacı ile değişik önlemler alınması mümkündür. Kıyı gerilemesi riski taşıyan Kayalar - Sadrazamköy arasında, Karşıyaka-Karaoğlanoğlu arasında, Karakum çevresinde ve Karpaz Yarımadası çevresindeki kıyılarda kıyı setlerinin inşa edilmesi ile kıyı erozyonu engellenebilinir.

**Hidrografik Kökenli Afetler**

Hidrografik kökenli afetler bölümünde taşkın riski olan alanların KKTC'nin % 61'ini sel ve seyelan riski olan alanların da % 22'sini oluşturduğu saptanmıştır. Neredeyse sadece kışı yağışlı olan ve yazın sağanaklara maruz kalan KKTC'de yağışın normalin biraz üstünde olduğu hemen her durumda söz konusu afetler meydana gelmektedir.

Seyelan, sel ve taşkın afetlerinin meydana gelmesindeki en büyük etken dere yataklarının su taşıma kapasitesinin azaltılması ile ilgilidir. Bu afetlerin meydana

gelmesini engellemek veya zararını azaltmak için gerekli çalışmaların başlaması bir zorunluluk teşkil etmektedir. .

Öneriler

- KKTC'de meydana gelen sel ve taşkın afetleri çalışmasının büyük ölçekte daha detaylı bir şekilde çalışılması ve zarar azaltmaya yönelik çözüm önerilerinin ilgili kurum ve kuruluşlar tarafından multidisipliner anlayış ile gerçekleştirilmesi gerekmektedir.
- Seyelan, sel ve taşkın afetlerinin meydana gelmesinde en önemli nedenlerden biri dere yataklarının su tutma ve taşıma kapasitesinin azaltılması olduğuna göre söz konusu sorunun ortadan kaldırılması için öncelikle dere yataklarının su tutma kapasitesini artırıcı şekilde önlemler alınması gerekmektedir. Dere yataklarının su taşıma kapasitesinin artırılması için:
    - ✓ Dere yataklarındaki organik ve inorganik maddelerin temizlenmesi gerekmektedir.
    - ✓ Dere yataklarına organik ve inorganik maddelerin atılması gerekirse yasal düzenlemeler yapılarak engellenmelidir.
    - ✓ Akarsu üzerinde veya çevresinde yapılması zorunlu olan köprü ve yol inşaatlarında doğal ortam şartları ile akarsuyun taşkın zamanındaki akışı dikkate alınarak yapılaşmaya gidilmelidir.
    - ✓ Dere yataklarının taşkın dönemleri dikkate alınmadan yerleştirilmiş olan menfezlerin suyun drenajını sağlayamaması, özellikle taşkın afetinin yaşanmasında çok önemli bir etkiye sahiptir. Bu yüzden gerekli çalışma yapılmadan yerleştirilmiş menfezlerin drenajı sağlayacak büyüklükteki menfezler ile değiştirilmesi gerekmektedir.
    - ✓ Morfolojik birim ve eğim özellikleri dikkate alınarak, uygun lokasyonlarda, ilave kanal - kanalet sistemlerinin tesis edilerek toplanan suyun bölünmesi su kütlesinin ve debisinin azaltılması gerekmektedir (Turoğlu, 2005: 190). Yapılması planlanan kanal ve kanaletler uygun yerlerde göletlere veya akiferlere taşınarak yazın yaşanan susuzluk sorunu da azaltılarak gerekli önlemler alınmalıdır.

- Özellikle seyelanların meydana gelmesinde yüzeysel akışın hızlı olması çok önemlidir. Bu nedenle yüzeysel akışı azaltacak önlemler alınması gerekmektedir.
    - ✓ Yüzeysel akış hızını azaltabilmek için var olan bitki örtüsü korunmalı ve sel ile seyelan risk zonlaması haritaları dikkate alınarak Akdeniz İklimi ile uyumlu ağaçlandırma faaliyetlerine gidilmelidir.
    - ✓ Akarsu yatak eğiminin fazla olduğu yerlerde yüzeysel akış daha hızlıdır. Bu durumda yatak eğimini teraslama yöntemi ile basamaklandırılarak yüzeysel akış hızı azaltılmalıdır.
    - ✓ Tarım ve hayvancılık faaliyetleri sonucunda zarar gören bitki örtüsü bu faaliyetlerin kontrollü bir şekilde yapılması zorunluluğu ile korunma altına alınmalıdır.
    - ✓ Doğal habitat özelliklerine çok fazla zarar vermeyecek şekilde çeşitli lokasyonlara baraj, bent ve su kapanları yapılmalıdır.
- Sel ve taşkın afeti riski olan yerlerdeki imar planları tekrardan revize edilerek doğru arazi kullanımına gidilmelidir.
- İmar planı içinde kalmak zorunluluğunun kontrol, takip, yönlendirme ve yönetme mekanizmaları ile ödün vermeksizin uygulanması ihmal edilmemesi gereken davranışlar olacaktır (Turoğlu, 2005: 195).

**Akarsu Yatak Değişikliği**

Akarsu yataklarının kapasitesinin duvarlar inşa edilerek daraltılması veya akarsu yataklarının yönünün değiştirilmesi KKTC'de drenaj sorunlarının artmasına ve hidrografik kökenli afetlerin de tetiklenmesine sebep olmuştur. Şehirleşmenin artması ile dere yataklarına müdahaleler de artmaktadır. Bu durum ise geri kazanılması mümkün olmayan kayıplara yol açmaktadır.

Öneriler

- Yeni inşa edilen köprüler veya suyu kanalize etmek için kullanılan menfezler dere yatağında önemli değişikliklerin yaşanmasına neden olmaktadır. Söz konusu mühendislik çalışmaları yapılırken mevsimlik akan akarsuların taşkın dönemlerindeki akışı dikkate alınmadan inşa edilmesi ile drenaj sorunları

yaşanmaktadır. O halde dere yataklarında yapılan bu değişikliklerin ivedi bir şekilde düzeltilmesi gerekmektedir. Akarsu yatağının taşkın döneminde taşıyacağı su miktarı göz önüne alınarak söz konusu köprüler ve menfezler genişletilmelidir.

- İstinat duvarları inşa edilerek oluşturulmuş yapay yataklar eski yatak geometrisine uygun olarak tekrardan inşa edilmeli veya ek kanallar inşa edilerek suyun deşarj olması sağlanmalıdır.
- Yer kazanma amacı ile derelerin yatak sistemlerine müdahale edilmesi engellenmeli ve doğal fonksiyonlarına terk edilmelidir.

**Depremsellik Özellikleri**

Akdeniz okyanusal tabanı ile Anadolu levhasının dalma batma zonu üzerinde bulunan Kıbrıs eski çağlardan beridir depremler ile sarsılmaktadır. Meteoroloji Dairesi'nden alınan verilere göre 1996 yılından beridir 6.3 magnitüdünden daha büyük deprem meydana gelmemesi ile insanlar KKTC'nin deprem riski taşıyan bir ülke olmadığı kanaatine varmalarına neden olmuştur. Ancak gerek binaların artış göstermesi gerekse hatalı arazi kullanımının artarak devam etmesi ileriki yıllarda meydana gelecek depremlerin şiddetini artıracağını sinyal vermektedir.

Öneriler

- KKTC'de inşaatı planlanan yeni yerleşim birimlerinin yer seçiminde sahanın zemin ve tektonik özellikleri dikkate alınmalıdır. Sismik yönden tehlikeli olan zeminler ya yerleşmeye açılmamalı ya da depreme dayanıklı yapılaşmaya gidilmelidir.
- Deprem bölgelerindeki binaların depreme dayanıklı hale getirilmesi için gerekli mühendislik çalışmalarının yapılıp binaların sağlamlaştırılması gerekmektedir.
- Okullar, hastaneler ve diğer kamu kuruluşlarında belirli aralıklarla deprem tatbikatları yapılarak yerel halkın eğitilmesi gerekmektedir.

KKTC'deki jeomorfolojik problemlerin neden olduğu zararların azaltılması, bu problemlerin oluşmasının engellenebilmesi ve her şeye rağmen yaşanan afetlerden sonra gerekli önlemlerin alınabilmesi amacı ile tam teşekküllü çalışan "Doğal Afet Yönetim Merkezinin" kurulması gereklidir. Bu organizasyonun tek merkezden yönetilmesi gerekmektedir. Bu şekilde bilgi akışının tüm alt birimlere aynı doğrultuda ulaşması sağlanacaktır. Bu merkezin öncelikli hedefi afetlerin bölgesel ölçekteki boyutlarını coğrafya, jeoloji, jeofizik, meteoroloji, pedoloji vb. gibi bilim dallarında uzman kişilerin yürütmesi gerekmektedir. Daha sonra merkezin afet sırasında ve afetten sonra yapılacaklarının belirlenip her bir afet için gerekli hazırlık ve tatbikatlar tamamlanmış olmalıdır. Afetten sonra bilgi akışı ve yardım operasyonlarının sistemli bir şekilde devam edebilmesi için kriz yönetim masası oluşturulmalıdır. Bu birimde devlet yetkilileri, sivil savunma teşkilatı, polis genel müdürlüğü, meteoroloji dairesi, üniversiteler, medyadan sorumlu olacak olan kişiler vb. gibi kurum ve kuruluşlar önceden yaptıkları tatbikatları afet sırasında yürütmelidir. Tüm bu çalışmaların sonucunda KKTC'de yaşanan afetlerin meydana getireceği can ve mal kayıpları önemli ölçüde azaltılmış olacaktır.

# KAYNAKÇA


**Alkaravlı, M.,**(2008), **KKTC'de Taşocağı İşletmeciliği**, Kuzey Kıbrıs 1. Yer altı Kaynaklarının Değerlendirilmesi ve Yerbilimleri Sempozyumu Bildiri Kitabı, sf.15-22, Gurup Matbaacılık, Ankara.

**Alpert, P.- Krichak, S.O- Shafir, H.- Haim, D.- Osentinsky, I.,** (2008), **Climatic Trends To Extremes Employing Regional Modeling And Statistical İnterpretation Over The E. Mediterranean**, Global and Planetary Change, Volume 63, Issues 2-3, Pages 163-170, Elsevier

**Altınbaş, Ü.- Çengel, M.- Uysal, H.- Okur, B.- Okur, N.- Kurucu, Y.- Delibacak,S.,** (2004), **Toprak Bilimi**, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No 557, İzmir

**Altunç, M.,** (1995), **KKTC'deki Rüzgar Enerjisi Potansiyelinin İncelenmesi**, İÜ Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Ens,, yayınlanmamış doktora tezi, İstanbul

**Altunç, M.,** (1997), **A Study Of Water Problems Based On Meteorological Parameters For TRNC**, Proceedıngs of the International Conference on Water Problems in the Mediterranean Countries: Volume 1, s, 71-78, Lefkoşa

**Altunç, M.,** (1998), **Fiziksel ve Biyolojik Çevre'nin Özellikleri ve Doğal Kaynakların Kullanımı** YDÜ ,ÇED Raporu, Lefkoşa

**Atalay, İ.,** (2006), **Toprak Oluşumu, Sınıflandırması ve Coğrafyası,** Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri 3. Baskı

**Atay. İ.,** (1972), **Kumulların Tespiti ve Ağaçlandırması**, İ.Ü.O.F. Yayınları, İ.Ü. Yayın No 1749, O.F. Yayın No 187, İstanbul.

**Ardos, M.,** (1987), **Volkan Coğrafyası**, İstanbul Üniversitesi yayınları No: 3478, Edebiyat Fakültesi Yayınları No: 3235, Türkiyat Matbaacılık, İstanbul

**Arter, İ.,** (2001), **Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'ndeki Plajlardaki Çevre Kirliliği ve Çözüm Yolları Üzerine Bir Araştırma**, KKTC Turizm ve Çevre

Bakanlığı ve Kıbrıs Türk Mimar Mühendisleri Odası Birliği Organizesiyle Çevre ve Turizm Kongresi, s, 77-85, Lefkoşa

**Avcı, M.,** (2005), **Çeşitlilik ve Endemizm Açısından Türkiye'nin Bitki Örtüsü**, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, Coğrafya Dergisi, Sayı 13, s, 27-55, İstanbul

**Baroz, F.,** (1979), **Etude Geologique Dans Le Pentadaktylos Et La Mesaoria** { Chypre Septentrionale }.Unpublished These De Doctorat (Vols.1-2).University Of Nancy, Pages 434 ,365

**Baykal, F.**, (1974), **Historik Jeoloji**, İstanbul Üniversitesi Yayınları, Fen Fakültesi Basımevi, Sayı 1277, İstanbul

**Beratlı, N.,** (1999), **Kıbrıslı Türklerin Tarihi,** Galeri Kültür Yayınları, Lefkoşa

**Bıyıkoğlu, G.,** (1995), **KKTC'de Yağış Analizi**, 2, Su Kongresi, Kıbrıs Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, s, 7-10, Lefkoşa.

**Brady, C. N. Ve Weil, R.R.** (2002), **The Nature and properties of Soils** (Thirteenth Edition), Prentice Hall, Upper Saddle River, new Jersey 07458, USA.

**Calon, T. J.- Aksu A. E.- Hall J.,** (2005), **The Oligocene-Recent Evolution of the Mesaoria Basin (Cyprus) and its Western Marine Extension, Eastern Mediterranean**, International Journal of Marine Geology, Geochemistry and Geophysics, Elsevier, Marine Geology 221, s, 95-120

**Chapman, F.E.,** (1980), **Cyprus Trees and Shrubs**, Cyprus Goverment's Copyright Reserved, Lefkoşa

**Chapman, G.W.,** (1952), **Afforestation Techniques in Cyprus**, Unsylva Vol:6, No 4

**Cleintuar, M. R.- Knox, G. J.- Ealey P.J.,** (1977), **The Geology Of Cyprus and its Place in the Eastern Mediterranean Framework**, Geology em Mijnbouw 56, s, 66-82.

**Constantinou, G.,** (1995) **Geological Map of Cyprus**, Ministry of Agriculture, Natural Resources and Environment, Nicosia

**Cruden, D.M. ve Varnes, D. J.,** (1996), **Landslide types and processes,** In Turner, A. K., Schuster, R. L. (eds) Landslides: investigation and mitigation, Special Report 247, Transportation Research Broad, National Academy of Science, National Research Council, Washington DC, 1-10, USA.

**Cruickshank, G. J.,** (1977), **Soil Geography**, Redwood Burn Limited, Trowbridge and Esher for David and Charles limited Brunel House Newton Abbot Devon, Great Britain

**Cürebal, İ.,** (2002), **Madra Çayı Havzasının Uygulamalı Jeomorfoloji Etüdü**, İ,Ü, Sos, Bil,Ens,, yayınlanmamış doktora tezi, İstanbul

**Dedeçay, S. S.,** (1972), **Kıbrıs'ta Kokulu Bitkiler ve Bunların İhtiva Ettiği Kokulu Yağlar ve Çoğaltıcı Özellikler**, Lefkoşa Özel Türk Üniversitesi Yayınları No: 11, Lefkoşa

**Dagar, J.C.- Tomar, O.S. veMinhos, P.S.,** (2005), **Agroforestry Rejuvenates Salina Soils Using Salina Irrigation**, APA News Asia-Pasıfıc Agroforestry Newsletter No: 26, July 2005.

**Dixey, F.,** (1972), **The Geology of the Kyrenia Range**, Ministery of Overseas Development, London

**Dönmez, Y.,** (1984), **Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları,** İ,Ü, Yay, No: 2506, İstanbul

**Dreghorn, W.,** (1978), **Landforms In The Girne Range Northern Cyprus**, MTA Enstitüsü Yayınları No: 172, Ankara

**Erduran, B.** (2005), **Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Yeraltısuyu Kaynakları, Ground Water Resources of the Turkish Republic of Northern Cyprus**, 1. Kuzey Kıbrıs Jeoloji Kolokyumu Bildiriler Kitabı, sf.70-83,Ames Matbaacılık, Ankara

**Ergil M.,** (2001), **Estimation Of Saltwater İntrusion Through A Salt Balance Equation And İts Economic İmpact With Suggestted Rehibilitation Scenarios A Case Study,** First International Conferance On Saltwater İntrusion And Coastal Aquifers Monitoring Modelling And Management Essaouira, Morocco.

**Erginal, E. ve Bayrakdar, C.,** (2006) **Karayolu Heyelanlarına bir Örnek: İnecik Heyelanı (Tekirdağ)** An example to the highway – Landslides: İnecik Landslide (Tekirdağ), İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi, Sayı 14, sf. 43 – 53.

**Ergon, M.,** (1986), **Kıbrıs Jeolojisi ve Maden Yatakları Üzerine Bazı Jeofizik İrdelemeler**, Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği, sf 35-42, İzmir

**Erinç, S.,** (1971), **Jeomorfoloji II,** Genişletilmiş 2. Baskı, İstanbul Üniversitesi Yayınları, No. 23, İstanbul.

**Erinç, S.,** (1996-a), **Jeomorfoloji I**, Öz Eğitim Yayınları No:12, İstanbul

**Erinç, S.,** (1996-b), **Klimatoloji ve Metotları**, Alfa Basım Yayım Dağıtım No:276, İstanbul

**Erol, O.**, (1999), **Genel Klimatoloji**, Çantay Kitabevi, İstanbul

**Ertek. T. A. - Erginal, A.E.- Bozcu, M.- Türker, G.,** (2008) **The Formation of Beachrock on the Northern Cyprus Coast**, J. Black Sea/Mediterranean Environment, Vol. 14, Pages 117-128.

**FAO**, (2006), **World Referance Base For Soil Resources 2006,** A Framework for International Classification, Corelation and Communication, World Soil Resources Report 103, ISRIC, Italy

**Follows, E.J., Robertson, A.H.F.,** (1990), **Sedimentoloji and structural settings of reefal limestones in Cyprus,** In J. Malpas, E.M. Moores, A Panayiotou, C. Xenophontos (Eds), Ophiolites, Oceanic Crustal Analogues. Proceedings of

the Symposium “Troodos 1987”. Geological Survey Department, Ministry of Agriculture and Natural Resources, Nicosia, Cyprus, pp. 207-215. 733 pp.

**Gass, I . G.,** (1960), **The geology and mineral resources of the Dhali Area Memoir,** vol. 4. Geological Survey Department, Cyprus

**Gass L.G.,** (1979), **The Troodos Massif: Its Role In The Unravelling of the Ophiolite Problem and Its Significance In The Understanding Of Constructive Plate Magrin Processes In “Ophiolites”**, Proceedings Of InternationalOphiolite Symposium, Pages 23-25, Cyprus

**Greenbaum, B.**, (1972), **Magmatic Processes At Oceanic Ridges: Evidence From The Troodos Masif,** Nat. Physic, Sd 238.18-21, Cyprus

**Gökçekuş, H.- Atalar, C.- Sıdal, M.,** (1997) **Water Reservoir Development ın North Cyprus**, Internatıonal Conference on Water Problems ın the Mediterranean Countries, Near East University, Civil Engineering Department, Nicosia

**Gökçekuş, H.,**(2002), **Güzelyurt İlçesinin KKTC Açısından Önemi Toprak ve Su**, Yakın Doğu Üniversitesi Eğitim Vakfı, Lefkoşa

**Gökten, E.- Özgünel, C.- Gürsoy, E.,** (2005) **Salamis (Kıbrıs) Antik Kenti Yerleşim Alanı ve Çevresinin Jeolojisi,** Türkiye Kuaterner Sempozyumu, İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Sayfa 90-99.

**Gönençgil, B. - Çavuş, E.**, (2006), **Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti’nin İklimi**, Elçi Yayıncılık, İstanbul

**Güney, A.- Hepcan, Ş.,** (1997)**, Güneybatı Kıyı Kumulları ve Biyomühendislik Önlemler**, Türkiye’nin Kıyı ve Deniz Alanları I. Ulusal Konferansı, Türkiye Kıyıları 97 Konferansı Bildiriler Kitabı, 24-27 Haziran, sf. 757-766, Ankara.

**Gürkan, M. H.,** (1996) , **Bir Zamanlar Kıbrıs’ta**, Galeri Kültür Yayınları, Lefkoşa

**Hakyemez, H. Y.- Sönmez, İ.- Sümengen, M.- Turhan, N.,** (2000) **Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin Jeolojisi**, Jeoloji Etüdleri Dairesi, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

**Harp, E. L. Ve Wilson, R. C.,** (1995), **Shaking Intensity Thresholds for Rock Falls and Slides: Evidence from 1987 Whittier Narrows and Superstition Hills Earthquake Strong Motion Records,** Bull. Seismological Soc. Am., Vol. 85, No.6,pp. 1739-1757.

**Hoşgören, M. Y.,** (1997), **Jeomorfoloji'nin Ana Çizgileri I**, Rebel Yayıncılık, İstanbul

**Hoşgören, M. Y.,** (2001), **Hidrografya'nın Ana Çizgileri I**, Çantay Kitabevi, İstanbul

**İlseven, S.- Hıdırer,G.- Tümer, A.,** (2006), **Kıbrıs Coğrafyası**, K,T, Eğitim Vakfı,FSF Matbaacılık,İstanbul

**İlseven, S.,** (2004), **Kuzey Kıbrıs'ın Doğal Orman ve Park Ağaçları**, Kozansoy Basımyayın, GaziGazimağusa

**Karagözlü, O.- Kendüzler M.,** (2005), **CORINE Sınıflandırması**, Orman Harita ve Fotogrametri Müdürlüğü Raporu, Ankara

**Ketin, İ.,** (1987), **Anahatlarıyla Kıbrıs'ın Jeolojisi ve Güney Anadolu İle Bağlantısı- Outlines Of The Geology Of Cyprus And Its Comparison With The Southern Anatolia**, Yerbilimleri,14: 207- 229.

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1975), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1976), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1977), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1978), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1979), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1980) **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1981) **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1982), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1983), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1984), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1985), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1986), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1987), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1988), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1989), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1990), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1991), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1992), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1993), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1994), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1995), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1996), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1997), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1998), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (1999), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (2000), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (2001), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (2002), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (2003), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (2004), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (2005), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi**, (2006), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC İskan Bakanlığı Harita Teknik Uzmanlığı**, (1990), **KKTC Coğrafi İsimler Kataloğu,** Cilt I, Lefkoşa Kazası

**KKTC İskan Bakanlığı Harita Teknik Uzmanlığı**, (1999), **KKTC Coğrafi İsimler Kataloğu,** Cilt II, Gazimağusa İlçesi

**KKTC İskan Bakanlığı Harita Teknik Uzmanlığı**, (1999), **KKTC Coğrafi İsimler Kataloğu,** Cilt III, Girne İlçesi

**KKTC İskan Bakanlığı Harita Teknik Uzmanlığı**, (1999), **KKTC Coğrafi İsimler Kataloğu,** Cilt IV, İskele İlçesi

**KKTC Jeoloji ve Maden Dairesi**, (2001)Yeşilırmak Göleti Projesi, Lefkoşa

**KKTC Jeoloji ve Maden Dairesi**, (2009), **Yüzey Jeoloji Haritası**, Lefkoşa

**KKTC Meteoroloji Dairesi Müdürlüğü Sismoloji Servisi**, (2001), Lefkoşa

**KKTC Tarım ve Orman Bakanlığı- ÇÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Bilmsel ve Teknik İşbirliği**, (2001-a) **KKTC Detaylı Toprak Etüd ve Haritalama Projesi**, Cilt 1, Lefkoşa

**KKTC Tarım ve Orman Bakanlığı- ÇÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Bilmsel ve Teknik İşbirliği**, (2001-b) **KKTC Detaylı Toprak Etüd ve Haritalama Projesi**, Cilt 2, Lefkoşa

**Koday, Z.,** (1998), **Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde Doğal Bitki Örtüsü ve Orman Varlığı**, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı 33, s,261-282, İstanbul

**Kozlu, H.,** (1987), **Structural Development and Sratigraphy of the Misis-Andirin Region,** Proceedings of Petroluem Geologists, s, 104-116

**Kutoğlu, S.,** (2004), **Girne – Lefkoşa Hattının Batısında Kalan Sahadaki Hatalı Arazi Kullanımının Neden Olduğu Jeomorfolojik Problemler**, basılmamış yüksek isans tezi, İstanbul.

**Laprade, T. W**., (2007), **Effects of Urbanization and Denelopment on Mass Wasting**, Proceedings of the First North American Conference on Landslide, Vail, Colorada, June 3-8, Omnipress, Madison, Wisconsin, USA.

**Locat, J.**, (2001), **Instabilities Along Ocean Margin: A Geomorphological And Geotechnical Perspective** , Marine and Petroleum Geology, Volume 18, Issue 4, Pages 503-512,

**Mater, B.,** (1998), **Toprak Coğrafyası**, Çantay Kitabevi, İstanbul

**Mater, B.,** (2004), **Toprak Coğrafyası**, Çantay Kitabevi, İstanbul

**McCallum, J. E.- Robertson, A.H.F.,** (1990) **Pulsed Uplift of the Troodos Massif-Evidence from the Plio-Pleistosen Mesaoria Basin**, Geological Survey Department, Ministry of Agriculture and Natural Resources, s, 217-229, Nicosia

**McCauley, M.L.,** (1985), **Rockfall Mitigation**, Report FHWA/CA/TL-85/12. FHWA, U.S. Department of Transportation, 147p.

**Moore, T. A.,** (1960), **The Geology and Mineral Resources of the Astromeritis-Kormakiti Area,** Memoir Volume 6, Geological Survey Department, Nicosia

**Moores, E. M.- Vine, F. J.,** (1971) **The Troodos; Masif, Cyprus And Other Ophiolites As Oceanic Crust Evaluation And İmplications,** FML Trans, Roy. Soc., A268, 443-468

**Nazik, L.- Özel, E.- Törk, K.- Tuncer, K.- Acar, C.- Çınar, F.- Kutlay, H.- Doğan, A. Z.,** (2004) **Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Mağraları I**, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

**Nejdet, M.- Tel, A. M.- Mollaoğlu, G.- Fide, E.,** (1994), **Kıbrıs – Kuzey Kıbrıs Jeolojisi,** Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Tarım Doğal Kaynaklar ve Enerji Bakanlığı, Lefkoşa

**Nejdet, M.,** (1999) **Ülkemizdeki Su Sorununun Nedenleri Akiferlerimizin Durumu ve Çözüm Önerileri**, 4, Beş Yıllık Kalkınma Planı Su Özel İhtisas Komisyonu Yeraltı Su Kaynakları Raporu, Lefkoşa

**Nejdet, M.,** (2002) **Kuzey Kıbrıs Jips Yatakları** Ç,Ü, Fen, Bil,Ens, yayınlanmamış doktora tezi, Adana

**Oktay, F.,** (1993) **Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti (Doğu Akdeniz) Etkileyen Hava Kütleleri**, İ,Ü, Deniz Bilimleri, Sos,Bil,Ens,, yayınlanmamış doktora tezi, İstanbul

**Oya, M.,** (2000), **Applied Geomorphology for Mitigation of Natural Hazards**, Kluver Academic Publishers, London

**Özhür, A.,** (2007), **Beşparmak Dağları Akiferi Hidrojeolojik İnceleme Raporu**, Çevre ve Doğal Kaynaklar Bakanlığı, Jeoloji ve Maden Dairesi, Lefkoşa.

**Öztürtk, S.,** (1995) **Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin Bu Günkü Su Durumu**, Kıbrıs Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği 2. Su Kongresi, s, 23-34, Lefkoşa

**Pekcan, N.,** (2002), **Kurak ve yarı Kurak Bölgeler Jeomorfolojisi**, Filiz Kitabevi, İstanbul

**Robertson, A. H. F ve Hudson, J.D.,** (1974), **Pelagic sediments in the Crataceous and Tertiary history of the Troodos Massif, Cyprus** In Hsü, K.J., Jenkyns, H.C. (Eds.), Pelagic Sediments: On Land and Under the Sea, Special Publication, International Association of Sedimentologists, vol. 1, pp. 403-436.

**Robertson, A. H. F.,** (1975), **Cyprus Umbers: Basalt-Sediment, Relationship On A Mesozoic Ocean Ridge**, J. Geol. Soc. Land, 131, 511-531

**Robertson, A. H. F. ve Woodcock, N. H.,** (1986), **The Role of Kyrenia Range Linement, Cyprus in the Geological Evolution of the Eastern Mediterranean Area**, Philosophical Transactions-Royal Society of London, Series A 317, s, 141-177

**Robertson, A. H. F.- Easton S.- Follows, E. J.- Payne, A. S.,** (1995) **Depositional Processes and Basin Analysis of Messinian Evaporites in Cyprus**, Terra Nova 7, s, 233-253

**Soteriades, C. G. ve Grivas G,C,** (1970), **General Soıl map of Cyprus**, Dept of Agriculture, Ministry of Agriculture and Natural Resources, D. Couvas and sons ltd, Limassol, Cyprus.

**Şenol G. S. ve Gücel, S,** (2001), **KKTC'nin Çevre Sorunlarının İrdelenmesi**, KKTC Turizm ve Çevre Bakanlığı ve Kıbrıs Türk Mimar Mühendisleri Odası Birliği Organizesiyle Çevre ve Turizm Kongresi, s, 20-24, Lefkoşa

**Tayanç, M.**, (1997), **The possibility of Applying Cloud Seeding Over Cyprus**, Internatıonal Conference on Water Problems in the Mediterranean Countries, s,165-171, Lefkoşa

**Taysun, A.**, (1989), **Toprak ve Su Korunumu**, E.Ü.Z.F. Teksir No 92-III,İzmir.

**Tunçdilek, N.,** (1987), **Geoekoloji'nin İlkeleri Doğal Bölgeler**, Istanbul Üniversitesi Deniz Bilinleri ve Coğrafya Enstitüsü, Edebiyat Fakültesi Basım Evi, İstanbul

**Turan, F.,**(1997), **Water and Land Resources Potential of Turkish Republic of Northern Cyprus,** International Conference on Water Problems in Mediterranean Countries, Rroceedings, 17-21 November, pg. 561-569, Nicosia.

**Turhan, N.** (2008), **KKTC'nin Jeolojisi ve Su Sorununun Çözümü**, Kuzey Kıbrıs 1. Yer altı Kaynaklarının Değerlendirilmesi ve Yerbilimleri Sempozyumu 115-123, Gurup Matbaacılık, Ankara.

**Turoğlu, H.**, (2000), **Fiziksel Mekan Organizasyonnu**, Ders Notları, İstanbul

**Turoğlu, H.,** (2005), **Trabzon-Sarp Arası Karadeniz Aklanı Doğal Ortam Özellikleri ve İnsan**, ISBN 975-270-767-X, İber Matbaacılık, İstanbul

**Turoğlu, H. ve Özdemir, H.,** (2005), **Bartin'da Sel ve Taşkınlar,** ISBN 975-9060-04-3,Çantay Yayıncılık, İstanbul

**Turoğlu, H. ve Cürebal, İ.,** (2005), **Karaburun (İstanbul) ve Ulubat (Bursa) Yalıtaşları**, (**Karaburun (Istanbul) and Ulubat (Bursa) Beachrocks)**, İ.Ü. Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, Coğrafya Dergisi, Sayı 13, sf. 57-66, İstanbul.

**Turoğlu, H.,** (2009), **3641 Sayılı Kıyı Kanunu ve Onun Uygulama Problemleri**, Türk Coğrafya Dergisi, sayı 53, sf 31- 40, İstanbul

**Uffenorde, H.- Lund, J. J. - Georgi K. H.,** (1990), **Biosratigraphy of the Neogene in the İskenderun Basin**, Turkish Association of Petroleum Geologist, Proceeding of the 8th Petroleum Congress of Turkey, s 363-370

**United Nations**, (1970), **Survay Of Groundwater and Mineral Resources Cyprus**, Participating and Executing Agency For The United Nations Development Programme, New York

**Quick, E. J.-Harrison, R.- Neweel, L. W.- Stone, D. B.- Crider E. A.- Schindler, S.,** (2003) **Seismic Hazard Assesment Project, WSE-PSO2-4008 U.S Geological Survey Report for Phase II,** U.S Geological Survey National Center Mail Stop 926A, Restorn Virginia 20192.

**Weiler, Y.,** (1969), **The Miyosen Khytrea Flysh Basin in Cyprus**, Giornale di Geologia 35, s, 213-229

**West, T. R.,** (2007), **Landslide and Society: Recognition, İmpacts and Mitigation, Proceedings of the** 1st North American Conference on Landslide, Vail, Colorado, June 3-8, AEG Special Publications No 22, pg. 117-148, Omnipress, Madison, Wisconsin, USA.

**Wilson, R. A. M. ve Ingham, F. T.**, (1959) **The Geology Of The Xeros And Troodos Area With An Account Of The Mineral Resources**, Geological Survey Department Cyprus. Memoir No: 1. Nicosia

**Wyllie, D.C.ve Norrish, N.I.,** (1996), **Stabilization of Slopes,** In Landslides: Investigation and Mitigation , Transportation Research Board Special Report 247, Turner, A. K. and Schuster, R.L. (eds), National Academy Press, Washington, DC, Chapter 18, pp. 474-504.

**Wyllie. D. C.,** (1999), **Foundations on Rock** (second edition), E and FN Spon, London, UK 401 p.

**Yerbilimcinin Sesi,** (2003), Sayı 20, Kıbrıs Türk Mimar Mühendisler Odası Birliği, Maden Metalürji ve Jeoloji Mühendisleri Odası yayını.

**Yıkıcı, Z.**, (1998), **KKTC'de Erozyon Sorunu Teknik Rapor,** Lefkoşa

**Yılmaz, Y.- Gürpınar, O.- Yiğitbaş, E.,** (1988), **Tectonic Evolution of the Miocene Basins at the Amanos Mountains and the Maraş Region**, Turkish association Petroleum Geologist Bulletin 1/1 s, 52-72

**Yoshida, H.- Nomura, T.- Wyllie, C. D.- Morris, J.,** (2007) **Rock Fall Sheds-Application of Japanese Design in North America**, Landslide and Society, Keynote and Invited Presentations at the 1st North American Landslide Conference, June 3-8, 2007, sf. 179-196, Vail, Colorada

**Ziebell, D. ve Leongatha, P.R.,**(2008), Gully Erosion , Department of Primary Industries, The state of Victoria, USA

## Faydalanılan internet siteleri

Web 1: http://terrestrial .eionet.europa.eu/CLC2000, 9 Aralık 2008.

Web 2: European Topic Centre on Land Use and Spatial Information, (2006), (çevrimiçi)http://terrestrial.eionet.europa.eu/CLC2000/classes/Pictures?CLCcategory=2/2.4/2.4.1&CLCtitle=Annual%20crops%20associated%20with%20permanent%20crops, 9 Aralık 2008**.**

Web 3: http://reports.eea.eu/COR0-landcover/en/land_cover.pdf, 10 Aralık 2008.

Web 4: http://nufussayimi.devplan.org/Kesin-sonuc-index.html, 5 Nisan 2009.

Web 5: http://www.kktob.org/odm/Erozyon.htm: 2 Aralık 2009.

Web 6: http://www.cyprusgeology.org/turkish/2_3_geology_tr.htm, 1 Ekim 2009

Web 7: http://www.cyprusgeology.org/turkish/images/2_F12.htm, 1 Ekim 2009

Web 8: http://www.tasarimplus.com/wp-content/uploads/la5.jpg, 12 Aralık 2009

## Afetler için taranan gazeteler

**Halkın Sesi Gazetesi**, (1953), Sayı No: 3289, Lefkoşa

**Halkın Sesi Gazetesi**, (1953), Sayı No: 3291, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1995), Sayı No: 1969, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1995), Sayı No: 2117, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1995), Sayı No: 2124, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1995), Sayı No: 2129, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1996), Sayı No: 2301, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1996), Sayı No: 2303, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1996), Sayı No: 2505, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1996), Sayı No: 2602, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1996), Sayı No: 2628, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1996), Sayı No: 2630, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1997), Sayı No: 2727, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1997) ,Sayı No: 2827, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1997) ,Sayı No: 2829, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1997) ,Sayı No: 2934, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1997), Sayı No: 2971, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1997), Sayı No: 2972, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1997), Sayı No: 2987, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1997), Sayı No: 2988, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1998), Sayı No: 3183, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1998), Sayı No: 3199, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1998), Sayı No: 3362, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1998), Sayı No: 3373, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1998), Sayı No: 3399, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1999), Sayı No: 3436, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1999), Sayı No: 3554, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1999), Sayı No: 3555, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1999), Sayı No: 3559, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1999), Sayı No: 3570, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1999), Sayı No: 3651, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2000), Sayı No: 3869, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1999), Sayı No: 3871, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (1999), Sayı No: 4015, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2000), Sayı No: 4028, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2000), Sayı No: 4030, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2000), Sayı No: 4092, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2001), Sayı No: 4237, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2001), Sayı No: 4257, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2001), Sayı No: 4353, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2001), Sayı No: 4412, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2002), Sayı No: 4622, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2002), Sayı No: 4640, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2002), Sayı No: 4825, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2002), Sayı No: 4830, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2002), Sayı No: 4842, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2003), Sayı No: 4896, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2003), Sayı No: 4897, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2003), Sayı No: 4904, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2003), Sayı No5004, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2003), Sayı No5007, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2004), Sayı No5224, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2004), Sayı No5229, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2004), Sayı No5230, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2004), Sayı No5231, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2004), Sayı No5244, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2004), Sayı No5253, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2004), Sayı No5255, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2004), Sayı No5272, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2004), Sayı No5332, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2004), Sayı No5500, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2004), Sayı No5573, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2004), Sayı No5595, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2005), Sayı No5596, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2005), Sayı No5735, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2005), Sayı No5736, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2005), Sayı No5800, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2005), Sayı No5856, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2005), Sayı No5863, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2006), Sayı No6087, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2006), Sayı No6136, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2006), Sayı No6216, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2007), Sayı No6349, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2007), Sayı No6446, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2007), Sayı No6654, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2008), Sayı No6809, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2008), Sayı No6872, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2008), Sayı No6918, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2008), Sayı No6966, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2008), Sayı No6968, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2008), Sayı No6982, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2008), Sayı No7036, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2008), Sayı No7040, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2009), Sayı No7129, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2009), Sayı No7132, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2009), Sayı No7190, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2009), Sayı No7193, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2009), Sayı No7260, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2009), Sayı No7278, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2009), Sayı No7292, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2009), Sayı No7307, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2009), Sayı No7309, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2009), Sayı No7310, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2009), Sayı No7347, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi**, (2009), Sayı No7366, Lefkoşa

**Kıbrıs Gazetesi,** (2010), Sayı No: 7430, Lefkoşa

**Yeni Düzen Gazetesi,** 20.09.2009

**Yeni Düzen Gazetesi,** 20.01.2010

# Özgeçmiş

1979 Kıbrıs doğumlu olan Sibel Kutoğlu, 1996-2000 yılları arasında İstanbul Üniversitesi, EdebiyatFakültesi Coğrafya Bölümünü bitirmiştir. 2001-2004 yılları arasında aynı üniversitenin Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisansını tamamlamış ve 2005 yılında aynı enstitünün Doktora programına başlamıştır. 2000 yılından beridir coğrafya öğretmeni olarak görev yapan Sibel Kutoğlu, jeomorfoloji, uygulamalı jeomorfoloji ve doğal afetler konularında çalışmalarını sürdürmektedir.