

GÜZELYURT (KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ) HAVZASINDAKİ PLEYİSTOSEN YAŞLI ALÜVYON YELPAZESİ ÇÖKELLERİNİN ÇÖKELME KOŞULLARI

Engin OLGUN*

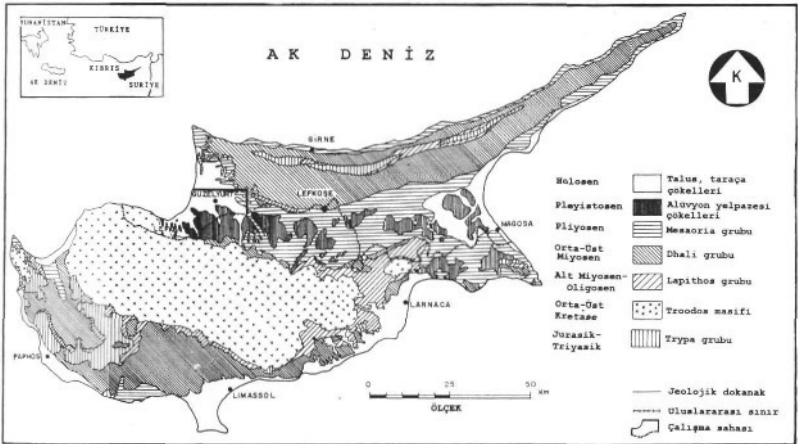
ÖZ.-Alüvyon yelpazesi çökelleri Güzelyurt havzası içinde geniş yayılım gösterirler. Bu çökeller Güzelyurt havzası güneyinde, Orta-Geç Kretase yaşlı Troodos Masifinin birimlerini. Geç Miyosen-Erken Pliyosen yaşlı Myrtou marllarını ve Geç Pliyosen yaşlı Attalassa formasyonunu uyumsuz olarak üzerlerler. Kuzeye doğru, güncel alüvyon çökelleri tarafından da uyumsuz olarak üzerlenirler. Yelpaze çökelleri, yüksek viskoziteli moloz akması ve yaygı taşkını, egemen örgülü akarsu çökellerinden oluşur. Altı tıfıcı litofasiyesi tanımlanmıştır: (A) Tane destekli çakıltaşları, yüksek yoğunluktaki moloz akması çökelleridir. (B) Matris destekli çakıltaşları, çamur akması çökellerini temsil ederler (C) Kalın tabakalı kumlu çakıltaşı litofasiyesi, taşkın düzlüğü ve örgülü akarsu çökellerini temsil eder (D) Kumtaşı arakatıklı, tane destekli ve kalın tabakalı çakıltaşları, örgülü akarsu çökelleri olarak belirlenmiştir. (E) İnce tabakalı kumtaşları ve çakıltaşları, yaygı taşkınlarını ve yüksek akış rejimi sırasında yer değiştiren sığ akarsu kanalı çökellerini temsil ederler. (F) Kalış içeren çamurtaşı litofasiyesi ise yarı kurak iklim koşullarında, merkezden uzak taşkın düzlüklerinde çökelmiştir. Geç Pliyosen sonrasında Troodos Masifinin anı yükselimini takiben alüvyon yelpazeleri çökellerinin çok iri-iri çakılı malzemeleri Pliyosen sedimanlarının üzerinde iç yelpaze fasiyesleri olarak çökelmiştir. Ota Pteyistosenden itibaren ise nispeten çakılı fasiyesleri birlikte alüvyon yelpazelerinin diğer fasiyesleri çökelmiştir. Alüvyon yelpazesi çökellerinin oluşum şekli ve kalış içermeleri yarı kurak iklim koşullarına işaret etmektedir.

GİRİŞ

Çalışma alanı, Güzelyurt-Lefke arasında Kıbrıs Türk ve Rum kesimlerini ayıran sınırın hemen kuzeyinde yer almaktadır (Şek. 1). Buradaki alüvyon

yelpazesi çökelleri, bölgenin stratigrafisinin çalışılması sırasında ele alınmıştır.

Henson ve diğerleri (1949) çalışma alanındaki alüvyon yelpazesi çökellerini, kumtaşı ve silttaşı



Şek. 1 - Kıbrıs'daki başlıca jeolojik birimler (UNDP 1970'den değiştirilerek alınmış).

*İller Bankası Genel Müdürlüğü, İmar Plânlama Dairesi Başkanlığı, Ankara

arakatkılı çakıltaşlarından meydana gelen ve Troodos Masifi'nin eteklerinde ayrı ayrı tepeler oluşturan fanglomeralar olarak nitelendirmiştir. Ingham (1959) ve D.S.I. (1976) de kötü boylanmış kalın tabakalar ve yarı köşeli-yuvarlak çakılardan oluşan Pleyistosen yaşlı bu birimi fanglomera olarak tanımlamışlardır.

Bu araştırmada ise fanglomera olarak tanımlanan bu istifler üzerinde ayrıntılı fasiyes çalışmaları yapılarak, bu çökellerin tümünün alüvyon yelpazesi çökellerinden oluştuğu ortaya konulmuştur. Ayrıca çökeltme ortamı koşullarında incelenerek Geç Pliyosen-Pleyistosen tektoniği ve kısmen de iklimi tartışılmıştır.

ALÜVYON YELPAZESİ ÇÖKELLERİNİN TOPOGRAFIK VE JEOLJİK KONUMLARI

Üst Kretaseden başlayıp günümüze kadar kesikli de olsa çökeltme gösteren Güzelyurt havzası, Mesaoria düzlüğünün batı kısmında yer alır. Oligosen-Erken Miyosen yaşlı Lapithos grubu, Orta-Geç Miyosen yaşlı Dhali grubu ve Geç Miyosen-Geç Pliyosen yaşlı Mesaoria grubundan meydana gelir (Gökçekuş ve Olgun, 1993) (Şek. 2). Havzanın orta kısmı 60 m. kotunda bir kıyı ovasıdır. Çalışma havzasını sınırlayan tepelerin oluşturduğu yükseltiler kuzeydoğuda 400 m. güneybatıda ise 300 metreye kadar çıkar ve havzaı iki taraftan sınırlar. Ovanın büyük bir kısmı alüvyon yelpazesi çökellerinden meydana gelir. Alüvyon yelpazesi çökelleri, Güzelyurt güneyindeki Doğancı ve Cengizköy civarında yaygın olarak mostra veren ve tabakaları düşük eğimli (yaklaşık 5 derece) olan. 15-30 m., yükseklikteki tepeler şeklinde izlenir (Şek. 3). Güneydeki Troodos Masifinden kuzey ve kuzeydoğuya doğru akan Doğancı, Çakıl, Çamlık, Lefke ve Maden dereleri tarafından alüvyon yelpazesi çökellerinde derine kazımlar geliştirilmiştir. Bu derelerin oluşturduğu vadilerin yamaçlarında tabakaların iç yapılarını ortaya koyan kesitlere rastlanır.

Alüvyon yelpazesi çökelleri, Güzelyurt havzasının güneybatısındaki Uzun Sırt boyunca Orta-Geç Kretase yaşlı Troodos Masifinin birimleri üzerine; Kilise tepe civarında Mesaoria grubunun Geç Miyosen-Erken Pliyosen yaşlı Myrtou mamları üzerine ve Zümürtköy doğusunda Geç Pliyosen yaşlı

Athalassa formasyonunun çakıltaşları üzerine aşırı uyumsuz olarak gelir (Şek. 4) (Gökçekuş ve Olgun, 1993). Günümüze ait akarsu teras çökelleri ve kırmızı killi topraklar tarafından da uyumsuz olarak örtülürler- Havzanın kuzeybatısındaki düzlüklerde Dar, Güzelyurt, Doğancı ve Çakıl derelerinin oluşturduğu eski akarsu teraslarına ve çökellerine rastlanmaktadır. Bunların Pleyistosenle günümüz arasında oluştuğu ve havzadaki en genç çökelleri teşkil ettikleri düşünülmektedir.

Alüvyon yelpazesi çökelleri genellikle kötü boylanmış yarı köşeli-yuvarlak. orta ve iri çakıl elemanlarından; Troodos Masifinden türemiş diabaç, gabro, peridotit ve çeşitli türdeki ultramafik kayalar çakılardan; Lapithos formasyonuna ait kumtaşı, Athalassa formasyonuna ait tebeşir ve çört, Kythrea formasyonuna ait kumtaşı ve Athalassa formasyonuna ait kireçtaşı çakıllarından meydana gelmişlerdir.

ALÜVYON YELPAZESİ ÇÖKELLERİNDE FASİYES DEĞİŞİMLERİ

Sedimentolojik çalışmalar sırasında alüvyon yelpazesi çökellerinde yapılan kesitlerde altı farklı litofasiyes ayırt edilmiştir;

Litofasiyes A: Tane destekli çakıltaşı

Litofasiyesi oluşturan çakıllar, kumlu ve killi matris içinde birbirlerine dokunur vaziyette bulunup çok değişken tane boyu dağılımına sahiptirler (Şek. 5). Egemen tane boyu 15-20 cm., maksimum çakıl boyu 40-60 cm. arasındadır. Çakıltaşları kötü boylanmış, tabakası ve düzensiz bir yapı gösterirler. Kalınlıkları bazı yerlerde 12 metreye kadar varmaktadır. Çakılların birbirlerine dokunması ve çarpması yüzünden yönelmesi düzensiz ve ölümlü belirsizdir. Belli bir derecelenme gözlenmemektedir Tane yönelmelerin olmaması, çakılların birbirlerine dokunur konumda düzensiz olarak bulunmaları, ol dukça yüksek yoğunluktaki bir akışı ifade eder (Bull 1972). Bütün bu yapısal özellikler, bu litofasiyesi yüksek yoğunluklu moloz akması sonucunda oluştuğunu gösterir.

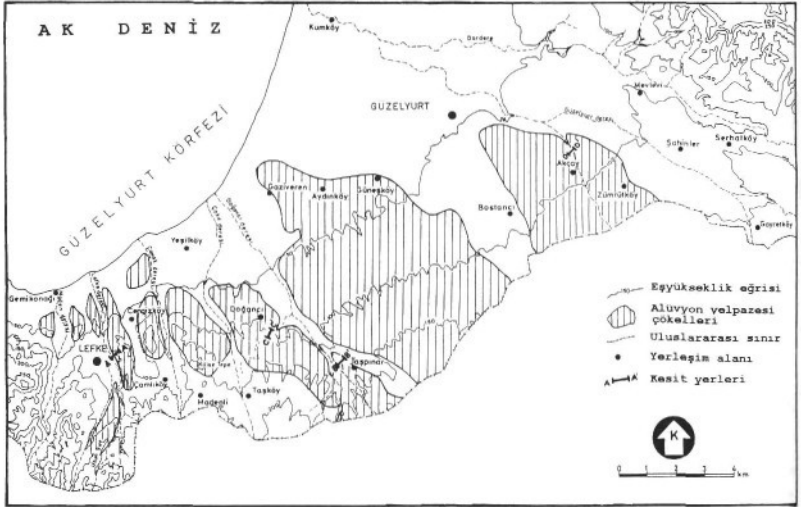
Litofasiyes B: Matris destekli çakıltaşı

Çakıltaşlarını oluşturan taneler kumlu b

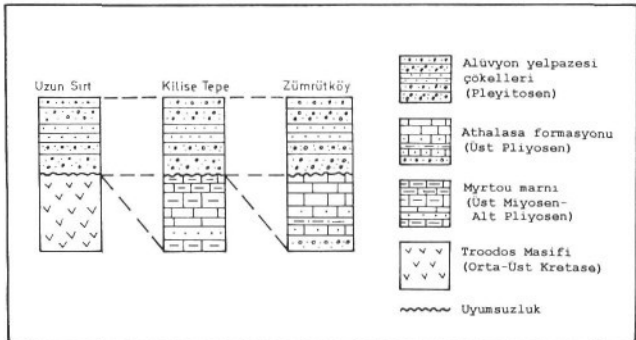
GÜZELYURT HAVZASINDAKİ ALÜVYON YELPAZESİ

MESOZOYİK		SENZOYİK		ÜST SİSTEM	LİTOLOJİ	TANIMLAMALAR
KRETASE	TERSİYER	KUVATERNER	SİSTEM	SERİ	GRUP	
Orta-üst Kretase	Olig.-Alt Miyosen	Lapithos	Orta-Üst(?) Miyosen	Pleyis tosen	Holosen	Alüvyon, yamaç molozu ve akarsu taraça çökelleri.
						— Açısal Uyumsuzluk —
Troodos Masifi	Dhali	Mesaoria	Üst Miyosen-Üst Pliyosen			Çakıltaşı, kumtaşı ve kalis içeren fasiyelerden oluşan alüvyon yelpazesi.
						— Açısal Uyumsuzluk —
						İyi tabakalanmış marn, kumtaşı ve çakıltaşı ardalanması.
						— Açısal Uyumsuzluk —
						Marn, kireçtaşı ve kumtaşı ardalanması.
						— Açısal Uyumsuzluk —
						Kısmen kristalize olmuş kalın tabakalı kireçtaşları.
						Jips arakatlı, iyi tabakalanmış marn, fosilli kireçtaşı, kumtaşı.
						— Açısal Uyumsuzluk —
						Fosil içeren tebeşir ve marn ardalanması
						— Açısal Uyumsuzluk —
						Yastık lav serisi

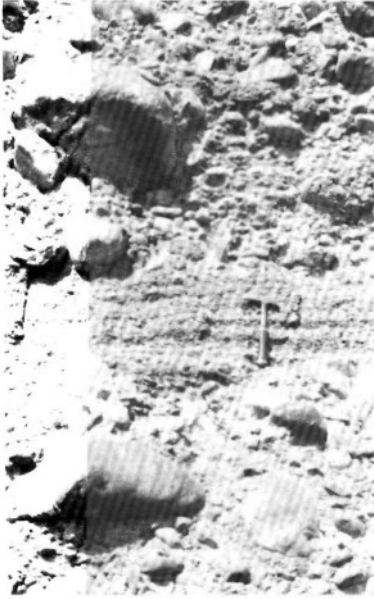
Şek. 2- Güzelyurt havzasının genel stratigrafi kesidi (Gökçekuş ve Olgun, 1993'ten basitleştirilerek alınmış).



Şek. 3- Güzelyurt baseni içindeki alüvyon yelpazesi çökellerinin dağılımı ve havzanın topografyasını gösteren harita.



Şek. 4- Alüvyon yelpazesi çökellerinin daha yaşlı formasyonlarla olan otokanak ilişkileri.



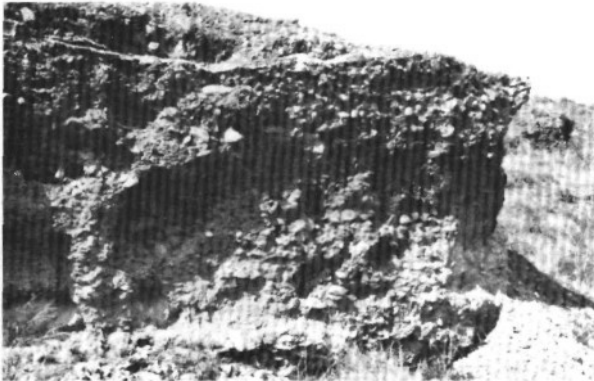
Şek. 5- Tane destekli çakıltaşı (Litofasiyes A) ve iri taneli kumlası ara tabakası

matriks tarafından desteklenmiştir (Şek. 6). Tane boyu 2-40 cm. arasında değişir ve oldukça kötü boylanmıştır. Egemen tane boyu 7-10 cm. arasındadır. Tabaka kalınlıkları çoğunlukla 25-80 cm. arasında ve bazı kısımlarda 2 m. kalınlığa kadar ulaşır. Ters derecelenme gözlenir. Tane yönlenmeleri belirsizdir.

Matriks destekli çakıltaşlarını oluşturan tabakalar, genellikle kalın tabakalı kumlu çakıltaşı fasiyesi ile üzerlenir. Oldukça belirgin kumtaşı ara tabakaları gelişmiştir. Bu litofasiyes, litofasiyes A'nın merkezden uzak kısımlarında daha az yoğunluklu kütle akmaları sonucu oluşmuştur. Litofasiyese ait bütün bu özellikler bir çamur akmasını temsil ederler (Fisher, 1971; Bull, 1972; Enos, 1977; Gloppen ve Steel, 1981).

Litofasiyes C: Kalın tabakalı kumlu çakıltaşı

Bu litofasiyes kumtaşı, çakıllı kumtaşı ve çakıltaşı tabakalarının ardalanmasından oluşur, Kumlu ve çakıllı tabakalar arasındaki sınır oldukça belirgindir. Fasiyesin kumlu tabakaları iyi boylanmıştır. Bu kısım içinde birkaç metre uzunluğunda tane destekli çakıl kümelerine (pebble cluster) rastlanır (Şek. 7). Çakıllı kumtaşları fasiyesin alt kısımlarında düzlemsel tabakalar oluştururlar ve oldukça düşük açılı çapraz tabakalanma gösterirler. Çakıltaşı tabakalar ise orta boylanmış ve tane desteklidir. Tane yönlen-



Şek. 6- Matriks destekli çakıltaşı (Litofasiyes B).



Şek. 7- Kalın tabakalı kumlu çakıltaşları (Litofasiyes C) ve içindeki çakıllı düzeyler.

meleri gelişmiştir. Genellikle, bu litofasiyes tane destekli çakıltaşları (Litofasiyes A) ile birlikte görülmekte ve kum arakatlı tane destekli ve kalın tabakalı çakıltaşlarına (Litofasiyes D) geçiş göstermektedir. Çakıl kümelerinin sıkça görülmesi, çakıltaşı seviyelerdeki kötü boylanma bu litofasiyesi oluşturan birimlerin örgülü akarsu çökelleri (Smith, 1974; Rust, 1978) olarak yorumlanmasına neden olmuştur.

Litofasiyes D: Kumtaşı arakatlı, tane destekli ve kalın tabakalı çakıltaşı

Bu litofasiyes, kumtaşı ara tabakaları kapsayan tane destekli çakıltaşlarından meydana gelir (Şek. 8). Tabakalı çakıltaşları 0.3-1.5 m. arasında kalınlığa sahiptir. Kumtaşı ara tabakalarında ise, tabaka kalınlığı 15-40 cm. arasında değişmektedir. Her iki tür derecelenme de mevcuttur. Çakıllarda yönelme belirgin ve düzenlidir. Kumlu malzeme kötü boylanmış ve genellikle kaba kum tanelidir. Ara tabakalarda yanıl olarak incelmeye ve tabakalar arasındaki oygu ve dolgu kanallarında (Bull, 1972) ri çakıl kümeleri gözlenir. Yer yer kum merceklere de rastlanmaktadır. Bütün bu özellikler litofasiyesin örgülü akarsu sisteminde çökelmiş olduğunu gösterir.

Litofasiyes E: ince tabakalı kumtaşı ve çakıltaşı

Bu litofasiyes ince tabakalı kumtaşı ile orta

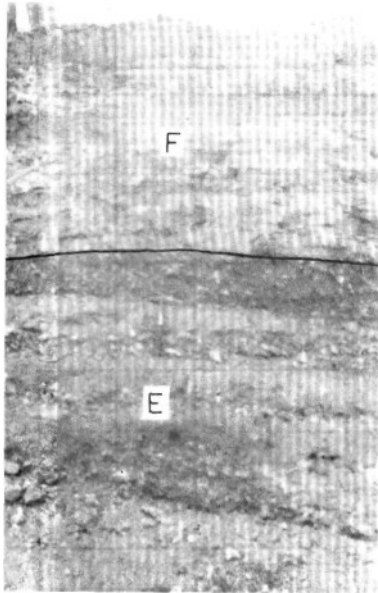


Şek. 8- Kumtaşı arakatlı, tane destekli ve kalın tabakalı çakıltaşları (Litofasiyes O)

boylanmış çakıltaşlarının ardalanmasından meydana gelmiştir (Şek. 9). Tabaka sınırları yanal olarak devamsızdır. Kumtaşları ince taneli olup düşük açılı düzlemsel çapraz tabakalanma gösterirler. Çakıltaşlarının oluşturduğu tanelerden yassı olanlarında çakıl yönlenmesi belirgindir. Normal derecelenme gözlenir. Tabakalı kumtaşları yaygın taşkınlarıyla (Bull, 1972), çakıltaşları ise yüksek akış rejimi sırasında göç eden sığ akarsu kanallarında (Rust, 1978) çökelmişlerdir.

Litofasiyes F: Kalış içeren çamurtaşı

Açık gri ve yer yer kırmızımsı çamurtaşı, silt taşı, kumtaşı ardalanma arından oluşan litofasiyes içinde kalış yumruları gözlenir (Sek. 9). Diğer litofasiyesler ile karşılaştırıldığında bu litofasiyes, yelpazenin merkezden en uzak kısımlarını meydana getirir. Kalış yumrularının oluşumu yarı kurak iklim



Şek. 9 ince tabakalı kumtaşı ve çakıltaşı (Litofasiyes E) ve kalış içeren çamurtaşları (Litofasiyes F).

şartları tarafından kontrol edilmektedir (Steel, 1974). Bu nedenle kalış içeren çamurtaşları yarı kurak iklim koşullarında oluşmuş taşkın düzlüğü çökelleridir.

TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Alüvyon yelpazesi çökellerin! oluşturduğu litofasiyesler, kütle akması ve akarsu çökelleridir. Moloz akmaları sonucunda tane destekli A litofasiyesi ve çamur akmaları sonucunda da matris destekli B litofasiyesi oluşmuştur. Diğer C, D, E ve F litofasiyesleri ise örgülü akarsu ve taşkın mekanizmaları ile oluşmuş çökelleri teşkil ederler (Şek. 10). Bu litofasiyesler yatay ve dikey yönde düzenli istif halinde gözlenirler ve bu özellikleri ile de alüvyon yelpazelerinin değişik kesimlerini oluştururlar (Şek. 11), Lefke doğusunda ölçülen kesit (Kesit A) iç yelpaze çökellerini temsil ederken, Akçay kuzeyinde ölçülen kesit (Kesit D) bir dış yelpaze istifidir. Ayrıca, güneyden kuzeye doğru gidildikçe topografya alçalmakta ve bununla birlikte yelpazelerin daha ince malzeme içeren litofasiyesleri uzakça (distal) kesimlerde yer almaktadır. Buna karşılık yelpazelerin yakınca (proksimal) kısımlarını oluşturan Troodos dağlarının hemen güney eteklerinde ise moloz ve çamur akması çökellerinin hakimiyeti gözlenmektedir.

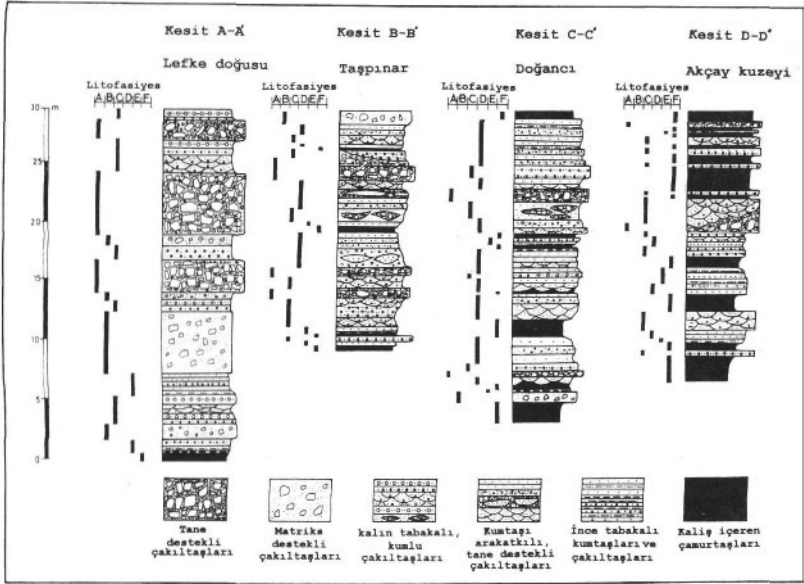
Eski akıntı yönlerini moloz akması çökellerinde tesbit etmek mümkün olmamıştır. Sadece akarsu çökellerine ait çakılların uzun eksenleri üzerinde yapılan ölçümler sonucu çakıl yönelmelerinin kuzey ve kuzeydoğuya doğru tek ve iki modlu dağılımlar gösterdikleri tespit edilmiştir (Şek. 12).

Özellikle yarı kurak iklim koşullarında, alüvyon yelpazelerinin oluşumunda yüksek yoğunluklu kütle akmalarının etkili olduğu (Mial, 1970; Gløppen ve Steel, 1981) ve kalış içeren birimlerin varlığı bilinmektedir (Allen, 1974; Leeder, 1975). İncelenen yüzlelerde gözlenen bu durum çalışılan alüvyon yelpazesi çökellerini oluşturan fasiyeslerin Pleistosen'de yarı kurak iklim koşullarında çökeldiklerini gösterir.

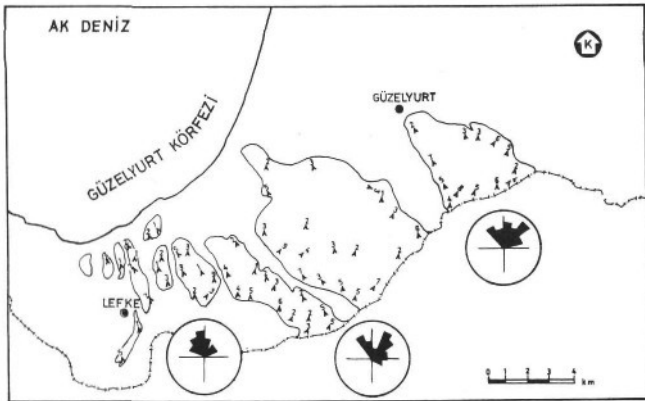
Alüvyon yelpazesi çökellerinde rastlanan sıralanım, Geç Pliyosen sonrasındaki anı yükselimi (Henson ve diğerleri, 1949) ile Troodos Masifinin oldukça yüksek bir topografyaya eriştiğini ve bu yük-

LİTOFASİYES ÖZELLİKLER		A	B	C	D	E	F
		LİTOLOJİ	TANE DESTEKLİ ÇAKILTAŞI	—			
MATRİKS DESTEKLİ ÇAKILTAŞI			—		---		
KUMTAŞI					—		
SEDİMANTER YAPILAR	ÇAKILLI KUMTAŞI, YUZEN ÇAKILLAR			—			
	MASİF	—					
	LAMİNASYON			---		—	
	OYGU VE DOLGU				—		
	KANAL DOLGUSU			—	—		
TABAKA-LANMA	ÇAPRAZ TABAKALANMA			—			
	YAYGI ŞEKLİNDE TABAKALANMA	—		---			
DOKU	MERCEKSİ TABAKALANMA			—	—		
	NORMAL DERECELENME					—	
	TERS DERECELENME	---	—				
	TANE YÖNLENMESİ			—	—		
	KÖTÜ BOYLANMA	—					
DİĞER- LERİ	TABAKALANMAYA PARALEL TANE DİZİLİMİ	---		—		---	
	KALIŞ YUMRULARI						—
LİTOFASİYES YORUMLARI		MOLOZ AKMASI	ÇAMUR AKMASI	ÖRGÜLÜ AKARSULAR	AKARSU KANALLARI	YÜZEY TAŞKINLARI	MERKEZDEN UZAK YÜZEY TAŞKINLARI
		KÜTLE AKMASI ÇÖKELLERİ		AKARSU ÇÖKELLERİ			

Şek. 10- Değişik litofasiyelerde gözlenen temel sedimanter özellikler ve fasiyelerin yorumu (kalın çizgi: çok sık; yarı kalın çizgi: sık; kesik çizgi: seyrek olarak görüldüğünü ifade etmektedir).



Şek. 11 - Ölçülü sedimentolojik kesitler ve bunlarda litofasiyelerin dağılışı (yerleri için Şek. 3'e bakınız).



Şek. 12- Alüvyon yelpazesi çökellerinde taşınma yönü dağılımları (oklar tane dizimlerinden elde edilen eski akıntı yönlenmelerini, sayılar ise her lokasyonda ölçülen toplam çakıl sayısını göstermektedir). Daireler içinde ise yakın lokasyonlardaki toplam tane dizilim ölçümlerinin gül diyagramları verilmiştir.

selimi takiben çok iri çakıllı malzeme içeren yüksek yoğunluklu kütle akmaları ile iç yelpaze birimlerinin çökeldiği anlaşılmaktadır. Orta Pleyistosen'e kadar nispeten daha yavaş gelişen bu yükselime sonucu Troodos Masifi bugünkü yüksekliğine ulaşmıştır. Troodos Masifinin hemen kuzeyinde yer alan çok kalın çakıltaşı fasiyesleri bu ilk anı yükselimin ürünleridir. Orta Pleyistosen sonrasında ise, yelpaze gerilemiş olup aynı alanda akarsu aşınım etkisi altında örgülü akarsu ve taşkın çökel mekanizmaları sonucu alüvyon yelpazelerinin uzakça fasiyesleri çökelmiştir. Böylece, Güzelyurt havzası içinde Pleyistosen dönemini kapsayan geniş yayımlı alüvyon yelpazeleri değişik fasiyesleri ile birlikte oluşmuştur.

KATKI BELİRTME

Arazi çalışması için gerekli olanakları sağlama ve Kıbrıs'daki barış gücü kuvvetlerinden çalışma için gerekli izinleri alan Yakın Doğu Üniversitesi Mühendislik Fakültesi inşaat Mühendisliği Bölüm Başkanı Yard. Doç. Dr. Hüseyin Gökçekuş'a teşekkür ederim.

Yayına verildiği tarih, 1 Kasım 1994

DEĞİNİLEN BELGELER

- Allen, J.R.L., 1974, Studies in fluvial sedimentation: implications of pedogenic Carbonate units, Lower Old Red Sandstone, Anglowelsh outcrop: *Geol. Jour.*, 5, 181-208.
- Bull, W.B., 1972, Recognition of alluvial-fan deposits in the Stratigraphic record, in: Rigby, J.K. and Hamblin, W.K., eds.. Recognition of ancient Sedimentary environments: Soc. Econ. Paleontologists Mineralogists Spec. Pub., 16,63-83.
- D.S.I., 1976, Güzelyurt (Omorfo) bölgesi hidrojeolojik etüd raporu: Devlet Su İşleri Gen. Mud. Arşivi, 111 s. (yayımlanmamış), Ankara.
- Enos, P., 1977, Flow regimes in debris flows: *Sedimentology*, 24,133-142.
- Fisher, R.V., 1971, Features of Coarse grained high-concentration fluids and their deposits: *Jour. Sed. Petrology*, 41,916-927.
- Gloppen, T.G. ve Steel, R.J., 1981, The deposits, internal structure and geometry of six alluvial fan-fan delta bodies (Devonian, Non»ay)-a study in the significance of bedding sequences in conglomerate; In: Ethridge F.G. and Flores, R.M., eds., Recent and ancient nonmarine depositional environments, models for exploration: Soc. Econ. Paleontologists Mineralogists Spec. Pub., 31, 49-69.
- Gökçekuş, H. ve Olgun, E., 1993, Cenozoic stratigraphy of the Güzelyurt Basin, Turkish Republic of Northern Cyprus: *TAPG Bulletin*, 5, 1, 56-68.
- Henson, F.R.S.; Browne, R.V. ve McGinty, J., 1949, A synopsis of the stratigraphy and geological history of Cyprus: *Quart. Journ. Geol. Soc.*, CV, 1-41.
- Ingham, F.T., 1959, An account of the mineral resources of the Xeros-Troodos area: Cyprus Geol. Survey Dept., Mem. 1.137-154.
- Leeder, M.R., 1975, Pedogenic carbonates and flood-Sediment accretion rates: A quantitative model for alluvial arid zone lithofacies: *Geol. Mag.*, 112, 257-270.
- Miall, A.D., 1970, Devonian alluvial fans, prince of Wales island: Arctic Canada. *Jour. Sed. Petrology*, 40, 556-571.
- Rust, B.R., 1978, Depositional models for braided alluvium: in: Miall, A.D., eds., *Fluvial sedimentology*; Canadian Soc. Petroleum Geologists Mem., 5, 605-626.
- Smith, N.D., 1974, Sedimentology and bar formation in the Upper Kicking Horse River, a braided outwash stream: *Jour. Geology*, 82, 205-225.
- Steel, R.J., 1974, Comstone (fossil caliche)-its origin, Stratigraphic and sedimentological importance in the New Red Sandstone, Western Scotland: *Jour. Geology*, 82, 351-369.
- UNDP-, 1970, Survey of groundwater and mineral resources of Cyprus, A technical report prepared for the Government of Cyprus by United Nations, 233 p.