



ORTA ASYA TARIM HAVZASI VE ÇEVRESİNDE UZAKTAN ALGILANAN GÖL KIYI İZLERİ

Tarım Basin Lake Shoreline

Oğuz EROL

Ataköy, 10 Kısım 18/3, İstanbul 34750
<cografya@edebiyat.ege.edu.tr>

Özet

Orta Asya Tarım Havzası çevresini oluşturan, kuzeyde Tian Shan ve güneyde Kunlun dağlarının eteklerinde, eski bir pluvial (nemli dönem) gölünün birbirine paralal olarak uzanan üç ana grup halindeki eski kıyı izleri uydu görüntülerinde belirgin bir şekilde gözlenmiş ve haritalara işlenmiştir. Bu kıyı izlerinden ortada bulunanları en belirgin olanlardır. Bunlar daha genç ve koyu renkli olup yeni sualtı ortamlarını yansıtan alt grup genç kıyı izleriyle ile daha yüksek ve açık renkli olan daha yaşlı suüstü ortamlarını yansıtan kıyı izlerini birbirinden ayırır.

Sözü edilen belirgin orta kıyı çizgisi, en alçak ve en genç kıyı çizgilerinden 20–40 m yükseklikte bir yamaçla ayrılır. Pluvial göl en alçak düzeyine çekildikten sonra hızla kurumuş ve gerisinde büyük bir kum denizini, Taklimakan çölünü bırakmıştır. Taklimakan çölünün kenarlarındaki seyrek mutlak yaş verilerine ve çevresindeki başka kenar göllerinden elde edilen kesin yaşlandırmalara dayanılarak yapılan karşılaştırmalar sonucunda, eski göl kıyılarının yaşları şöyle belirlenmiştir: En yüksek/en yaşlı göl düzeyi geç Buzul Çağı - Erken Pleyistosen (bugünden önce 40-30 binyıl), ana/orta düzey geç Pleyistosen (11-10 binyıl), en genç / en alçak düzey en genç Pleyistosen /erken Holosen olarak belirlenmiştir.

Eski kıyı izleri Tarım havzasının güney ve kuzey kenarlarında farklı yüksekliklerde bulunur ve havza kenarlarındaki Pleyistosen ve Holosen tektonizmasının boyutlarını yansıtır. Güneyde Kunlun Dağları oldukça diktir ve kenarlarında eski ve genç birkinti konisi jenerasyonları oldukça belirgin olarak ayırt edilebilir. Havzanın güney kenarı boyunca, batıda Yengisar-Kashi yakınlarında 1300–1450 metrelerde bulunan belirgin kıyı izleri, Sache, Yecheng, Pishan, Moyu, Hotan, Lop, Qira, Yutien, Minfeng, Qiemo, Rouqiang çizgisi boyunca uzanır ve Lop Nor güney kanarında 950–1000 metrelerde bulunur.

Kuzeyde 2000–3000 metreler arasında bulunan bir yapısal plato Yüksek Tien Shan'ı Tarım havzasından ayırır. Tien Shan'ın kuzey yamaçlarında, Tarım havzasının en yüksek kıyı izi 1450 metrelerdedir. Daha alçak ikinci grup izler 1250–1300 metrelerde bulunur. Burada en alçak kıyı izleri Aksu civarında 1150–1000 metrelerde, en doğuda Lop Nor güneyinde ise 850 metrelerdedir. Buna göre havzanın tabanında Holosen içinde de güneybatıdan kuzeydoğuya doğru tektonik çarpılma devam etmiştir.

Abstract

Following the last glacial maximum a great lake, actually an interieur fresh water sea, the highest level of which was at about 1400–1450 m, was extending in the Tarim, Turfan and Junggar basins in the NE of China, Central Asia. This great lake had connected, partly by lakes or may be partly by rivers towards the east until the other southern Mongolian Basins.

There was a spillway of the Geat Tarim Lake in the southeast, at the eastern end of the recent Shule He, towards the Gansu corridor until the Tengger pluvial lake, which were described by Pachur et al (1991). The highest level of this oldest lake was at about 1400–1450 m. This lake was also connected towards the north, with the former Turphan and Junggar lakes, and may even much further towards the north.

Among these three basins, the Tarim Basin played a special role. Because it was receiving additional meltwater from Tien Shan, Pamir, Karakurum, Kunlun and even other Tibet highs. Therefore especially during the later period of general lake level lowering, the lake level of the Tarim Basin remained relatively higher untill the end of the phase 1100–1000 m levels by means of cascading Kuruk Tagh spillways and it kept its control on the 1000 m and even 800, 600 m lake levels of the Turphan Basin and these waters carved valleys for themselves until the Urumchi spillway of 1050 m dried out, because the water content of the Turphan basin became gradually diminished. This deep tectonic basin is now –154 m deep and contain seasonally water. The Junggar basin in the northernmost end of this pluvial lake chain were also disconnected from this system after the 1000 m level.

Giriş

Bu çalışma İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Enstitüsü profesörlerinden Dr. Celal Şengör'ün ofisinde bulunan 1:500 000 ölçekli Orta Asya'da, Çin Cumhuriyeti kuzeybatısında Sincan Özerk Bölgesi sınırları içindeki Büyük Tarım havzası ve onun içindeki Taklimakan Çölü dolayında, yani kuzeyde Tien Shan güneyde Kunlun dağları eteklerinde, jeomorfolojik görünüşleri ile eski bir göle ait olduğu açıklıkla gözlenebilen göl kıyı izlerinin yazar tarafından, 1:1 milyon ölçekli topoğrafya haritalarına işlenmesi sonucu ortaya çıkmıştır. Bu jeomorfolojik haritalar önce, yine İTÜ Jeofizik Bölümü öğretim üyelerinden Dr. Tuğrul Genç tarafından "Global Terrain Base from NGDC" sistemlerinden yararlanarak hazırlanmış bulunan daha büyük ölçekli topoğrafya haritalarına Erol tarafından işlenmiş, daha sonra yukarıda sözü edilen haritalara aktarılmıştır. Bu çalışmanın ilk sonuçları özet halinde Erol, Şengör ve Genç (1996 ve 2000) tarafından yabancı dilde yayınlanmış olup, daha ayrıntılı bir metin üzerindeki çalışmalarımız devam etmektedir. Bu arada, Orta Asya ve Türk Devletleri ile ilgilenen, bu konularda dersler veren ve yayınlar yapan Ege Üniversitesi Coğrafya Bölümünün önerisi üzerine, çalışmanın başlıca sonuçlarını kapsayan bu yazı O. Erol

tarafından yayına hazırlanmıştır. Yazar, çalışma arkadaşları Sayın C. Şengör ve T. Genç ile yazının yayınlanmasına vesile olan İ. Kayan'a içten teşekkürlerini belirtmek ister.

Tarım Havzası

Eski Tarım gölünün kıyı izlerinin göze çarpıcı örneklerinden birisi olarak, bugünkü Lop Gölünün çevresi incelenebilir (Şekil 1). Çünkü bu kesimde havza ortasındaki güncel kıyı izlerinden başlayarak çevrede ve yükseklerdeki en yaşlı ve yüksek izlere kadar sistemin tümünü gözlemek mümkündür. Bugünden 100 yıl kadar önce, bu sistemin en genç üyesi olan LOP NOR (Lop Gölü), Sven Hedin (1899-02, 1900) tarafından "gezen göl = wandering lake" olarak tanımlanmıştır. Bu en genç gölün jeomorfolojik tarihçesi uydu görüntülerinde çok belirgindir. Bugün artık sığ bir su birikintisi halinde kalmış olan göl alanında, yakın zamanlara (son yüzyıla) ait kıyı izleri uydu görüntülerinde sayısız içiçe daireler halinde gözlenir.

Bu son göl tabanının hemen kuzey kenarında yüksekliği yaklaşık 50 m olan çok genç ve GB-KD yönlü bir fay basamağı mevcuttur. Bu basamak anlaşıldığına göre çok gençtir, çünkü güncel kıyı ile daha kuzeydeki eski Kumdağ

(Kum Tagh) kumul alanını sınırlar. Buradaki kumullar, uydu görüntülerinde açıkça görüldüğü üzere KD-GB yönlü rüzgârlar tarafından oluşturulmuştur ve fay basamağı bu oluşumu kesintiye uğratmış bulunmaktadır.

Dijital topoğrafik haritalara göre Lop Nor havzasının en derin yeri 800 m, kuzeydeki fay basamağının üst kenarı ise 850 m dir. Buradan başlayan kumullu alan kuzeye doğru 1600 metreye kadar yükselir ve oradaki yüksek Altun Tagh (Altın Dağ) fay yamacının eteğine ulaşır. Lop Nor göl havzasının kuzey kenarında da yine 850 metrelerce ulaşan göl kıyı izleri bulunduğu uydu görüntülerinde gözlenmektedir.

Yükselmiş Kum Tagh taraçasının kuzeybatı kenarı, güneybatıya doğru izlenirse, 850 m eski kıyı çizgisi izlerinin, üzerlerinde bugün Miren ve Roukiang kentlerinin kurulmuş bulunduğu iki büyük birikinti konisinin eteklerine ulaştığı uydu görüntülerinde gözlenir (Şekil 1). Bu büyük koniler ve diğer benzerleri, yüksek Altun Tagh fay yamaçlarının etekleri boyunca meydana gelmiştir ve bu yamaçlar tüm Tarım havzası güneydoğu kenarı boyunca uzanır.

Bir önceki paragrafta sözü edilen Miren ve Roukiang dev birikinti konilerinin alt ve üst yarıları arasındaki renk kontrastı ERTS uydu görüntülerinde çok belirgindir. Bu konilerin su altında biriktiği açıkça anlaşılan koyu renkli alt kesimlerinde birbirine paralel uzanan çok sayıda yatay kıyı izinin gözlenmesine karşın, aynı konilerin eski gölün su düzeyi üzerinde kalan üst yarılarında açık renkler ve sivri ucu dağa doğru olan dev bir birikinti konisinin ışınal akarsu akış izleri gözlenir. Sözü edilen bu dev birikinti konilerinin üzerindeki en yüksek kıyı izinin yüksekliği 860 m dir. Bu izler, daha sonra sözü edilecek olan ve ekli jeomorfoloji haritalarında gösterilmiş olan orta yükseklikteki "Miren Gölü" ne ait kıyı çizgileridir (Şekil 2).

Roukiang yakılarında, bu kıyı sekileri takımının en alçak olanı, Çerçen ırmağının KD ya doğru eğimli olarak uzanan vadi tabanının alüvyonları altında kaybolur. Bu gözlem de Tarım gölünün kuruma süreci sırasında bazı alçak göl kıyı izlerinin daha genç akarsu tortulları tarafından örtülmüş olduğunu gösterir. Ancak genellikle söylenirse, Miren-Roukiang birikinti konilerinin etek kısımlarında loblar halinde bazı yerel kıyı

sekileri de mevcuttur ve bu lobların herbirinin salınımlar halindeki eski göl yüzeyleri ile denetlendiği dahi söylenebilir.

Qiemo doğusunda, kaynağını Kunlun Dağlarından alan büyük akarsuların dev birikinti konilerinin tepe kesimleri, yüksekliği yaklaşık 1450 m olan yataya yakın bir çizgi boyunca dizilmiştir. Bu düzey, daha sonra açıklanacağı üzere, Tarım havzasının kuzeydoğusuna, Shule He koridorunda Dunhuang-Yumenzen dolaylarına kadar izlendiğinde, oradaki en eski ve en yüksek göl kıyı izlerine bağlandığı görülür.

Daha güneybatıda, Qiemo dolaylarında 1390-1450 metreler arasında bir başka kıyı çizgisi gözlenir. Havzanın bu güneybatı kenar kesiminde, uydu görüntülerinde sarı renkle görülen bir formasyon üzerinde, yine oldukça büyük birikinti konileri oluşmuş bulunmaktadır. Bu formasyon tarafımızdan, haritada yazılı olan yerel adına oranlanarak, "kat-kum formasyonu" olarak tanımlanmıştır.

Çin haritalarında yazılı olan bu Türkçe isim tarafımızdan bir "katmanlı kumtaşı" formasyonu olarak yorumlanmıştır. Yorumumuza göre Qiemo, Altun Dağ yamaçlarının alt kesiminde bulunan dev bir birikinti konisinin alt kenarında oluşmuş bulunan eski bir göl kıyısı deltasının tortulları üzerinde kurulmuştur. Burada sözkonusu edilen yüksek (1400-1450 m) eski göl kıyıları takımı Qiemo'dan daha güneybatıya doğru, yani Tarım havzasının Qiemo - Minfeng arasındaki dağeteği boyunca uzanır ve bu kesimde Karamiran ve Molker akarsularının yine oldukça büyük olan birikinti koileri, uydu görüntülerinde oldukça belirgin şekilde gözlenir. Bu kesim, Taklimakan Çölü ortasındaki Mezar Tagh adatepelerinin güneyinde bulunmaktadır (Şekil 1).

Tarım havzasının güneybatı köşesinde Yutien ve Hotan arasında temeldeki ana kayanın özelliği değişir ve beyaz renkli, olasılıkla marnlı ve katmanlı bir formasyon yüzeylenir. Uydu görüntülerinden yaptığımız gözlemlere göre, bu beyaz renkli formasyon, yukarıda sözü edilmiş olan Kat-kum formasyonunun altında bulunmaktadır. Doğal olarak, temeldeki bu yapısal farklılık, yüzeydeki göl sekisi ve birikinti konisi görüntülerinin de farklı olması sonucunu doğurmuştur.

Hotan çevresinde, Hotan (Karakaş-Moyu) vadisi içinde ve dolayındaki sekilerde Endo ve diğerleri (1995: 179-181) bazı jeomorfolojik araştırmalar yapmış bulunmaktadır. Onların yaptığı mutlak yaş tayinlerine göre: en yüksek akarsu sekileri tortullarının yaşı BÖ (bugünden önce) 17900 yıldır ve bu akarsu tortullarını BÖ 8100-8600 yıl yaşındaki kumullar örtmektedir; aynı yöredeki orta yüksek sekilerin fluvial tortullarının yaşı BÖ 13500 yıl, onları örten kumulların yaşı da BÖ 2200-5000 yıldır. Aynı yöredeki alçak akarsu sekilerinin tortulları BÖ 5000-6000 yıl, Keriya akarsu vadisi tabanı dolguları ise BÖ 1600 yıl öncesine aittir. Öteyandan Bergmann ve diğ. (1980), Ono ve diğ. (1994), Watanabe ve diğ. (1994) nin Kunlun dağlarının KB etekleri ve Gez akarsuyu vadisinde yaptıkları çalışmalara (Endo ve diğ. 1995: 186) göre Taklimakan havzasındaki F D C A simgeli akarsu sekileri son 20000 yıla aittir ve bunlar Batı Kunlunlardaki 4 moren seti ile korele edilebilir.

Pishan ve Sache (Yarkent) arasında en yüksek göl kıyı çizgisi yine 1450 metrelerdedir ve bu çizgiyle ilintili göl sekisi ve birikinti konileri buradaki morfolojiye egemen olmuş durumdadır. Bu kesimde birbirine paralel uzanan çok sayıda göl kıyısı izi, beyaz renkli marnlardan oluşan temel üzerinde oldukça belirgin olarak gözlenir.

Havza kuzeyindeki Tien Shan Dağlarının güney eteklerinde, Sache ve Yengishar arasında birbirleri ile uyumlu olarak iyi gelişmiş birikinti konileri ve kıyı izleri mevcuttur ve bu sekiler üzerinde inşa edilmiş olan ana yol uydu görüntülerinde çok belirgindir. Burada, Yarkent kuzeybatısında oldukça küçük (sekonder) bir kumul alanı bulunduğu uydu görüntülerinde açıkça gözlenmiş ve jeomorfoloji haritasına işlenmiştir. Bu kumullar büyük bir olasılıkla, doğudaki Yarkent akarsuyu tabanındaki akarsu kumlarının doğu ve güneydoğu rüzgârları tarafından taşınarak getirilmiş en genç kumul jenerasyonlarından birisidir. Tarım havzasının bu güneybatı kesimi hakkındaki gözlemlerin ayrıntısı için S. Hedin'in (1900, 1899-1902) yayınlarının incelenmesi tavsiye olunur.

Yukarıdaki paragraflarda Tarım Havzası güney kenarı boyundaki eski göl kıyı çizgilerini, göl sekileri ve birikinti konilerini doğudan batıya doğru kısaca incelemiş bulunuyoruz. Şimdi ise aynı havzanın kuzey kenarı boyunca benzer izleri

batıdan doğuya doğru inceleyerek havza çevresindeki halkayı tamamlamak uygun olacaktır. Fakat bu açıklamalarımıza başlamadan önce, oralarda ilk zamanlarda büyük zorluklar içinde çalışmış olan araştırma ustaları S.Hedin (1900), K.Futterer (1901) ve E. Norin'e (1937, 1941) saygı ve takdirlerimi belirtmek isterim.

Tarım Havzası kuzeyinde, eski göl kıyı izleri Tien Shan (Tenrı) Dağları güneyindeki tepelik bir platonun güney etekleri boyunca uzanır (Şekil 1). Bu kuşağın en batı bölümünde eski kıyı izleri Artuks ve Archia arasındaki dar bir etek düzleri şeridi boyunca uzanır. Kashi ve Artuks arasında bu kıyı şeridinin ortalama yüksekliği 1450 metrelerdedir. Ancak doğuya doğru bu düzlükler belirsizleşir ve Kalpin Dağları eteklerinde ve Archia, Kalpin Dağları eteği ile Aksu dolayında sadece 1200 m yükseklikte bir kıyı çizgisi görüntüsünü kazanır. Fakat bu kesime ait uydu görüntüleri dikkatlice incelenirse, Taklimakan Çölü hemen kuzeyindeki Kaplin Dağlık alanı iç kesiminde Archia va Akota arasındaki küçük iç havzaların kener yamaçları dibinde 1450 m yüksekliklerde yine en yüksek kıyı izlerinin bulunduğu gözlenir. Göl düzeyinin en yüksek olduğu bu evrede, bu ikincil havzaların esas Tarım havzası ile olan bağlantısı, aradaki eşikleri yaran, Archia batısındaki bağlantı boğazları ile sağlanmış bulunmaktadır.

Aksu ve Toksu (Minhe) arasında, 1150 metrelerde bir ara göl düzeyi gözlenir, fakat kuzeyde Tien Shan Dağlarının etek tepeleri boyunca, örneğin Muzet eski göl havzasında, en yüksek kıyı izi yine 1400-1450 metrelerde bulunur. Bu gözlemden anlaşıldığına göre, bu ikincil Muzet havzası da başlangıçta en eski Tarım Gölü havzası ile bağlantılı olmuştur. Şimdi bu bağlantı gömük menderesli bir epijenik boğaz ile kendini belli etmektedir.

Aksu ve Korla arasında, tepe noktaları 1000 metre eğrisi boyunca sıralanan orta yükseklikteki bir birikinti konisi şeridi uzanır ve sözkonusu konilerin tepe noktalarında Aksu (Wensu), Minhe, Kuce, Dalaoba, Luntai, Yengisar, Yeyungo ve Korla kentleri kurulmuştur. Bu konilerin kuzeyindeki oldukça dik yamaçlarda en yüksek 1400-1450 m kıyı izlerini uydu görüntülerinde ayırd edebilmek için oldukça dikkat sarfetmek gerekir. Çünkü bu yamaçlarda, Aksu-Korla arasında belirgin olan olağan biçimli dev birikinti

konilerinin 1000 metrelerdeki tepe noktaları çizgisi kuzeyinde, şişe biçimli (tombul) birikinti konileri mevcuttur. Yazar'a göre bu alışılmadık (şişman) koni biçimleri, giderek alçalın bir göl kıyısını ve yine giderek göle doğru gelişen (uzayan) deltaik-birikinti konilerinin bir görüntüsüdür.

Korla kenti güneyinde, daha güneydeki Bosten (Bakraş) göl hazası ile Tarım havzasını birleştiren bir başka, gömük menderesli epijenetik boğaz bulunur. Yazarın uydu görüntülerindeki gözlemlerine göre, Korla civarında 1150 metrelerde olan eski göl kıyısı çizgisi, yukarıda sözü edilen boğazın kuzeyindeki Bosten gölü havzasında da belirgindir ve orada sözkosu kıyı kumsallarından türeyen kumların oluşturduğu kumullar vardır. Öteyandan, Korla güneydoğusundaki dağ eteklerinde yanyana dizilen birikinti konilerinin tepe noktaları hep 1450 metrelerde dizilmiş olup bu düzey Bosten havzasındaki Yanqi kenti gerisindeki yamaçlarda da gözlenir. Bugünkü Bosten gölü düzeyi 1046 metredir. Endo ve diğ. (1995: 183) bu göl kıyılarındaki, 1048-1058 metreler arasında 3 ikincil göl sekisi düzeyi ayırt etmişler ve onlar üzerinde 1800 yıl önceye ait bir arkeolojik yerleşme yerinin izlerini bulmuşlardır.

Diğer taraftan, tarfımızdan yapılan uydu görüntüsü incelemelerinde, Bosten Gölü havzasında 1450 metrelerdeki en yüksek olası kıyı izleri ile 1025 metrelerdeki en alçak olanlar arasında en az 17 göl çekilme evresi bulunduğu gözlenmiştir.

Tarım havzasının kuzeydoğu bölümlerinde, Kuruk Tagh eteklerindeki en yüksek kıyı izleri, yamaçların kayalık olması nedeniyle çok belirgin değildir. Ancak ince de olsa bazı tortul örtülerin bulunduğu yerlerde olası bazı kıyı izleri gözlenebilir. Bununla birlikte buradaki dik kayalık yamaçların eteğinde bulunan birikinti konilerinin tepe noktalarının yaklaşık 1000 metrelerde dizilmiş bulunması, eski bir kıyı izinin işareti olarak yorumlanabilir. Bu yamaçların eteğinde Tarım Irmağının vadi tabanı 890 metrelerdedir ve bu yükseklik Yeardang (Yardang) kenti kuzeyinde ve Lop Nor havzasında 850 metreye kadar alçalır.

Lop Nor (gölü) havzasının kuzey kesiminde, tabanda çok belirgin bir göl kili sekisi (Hedin'in adlanması ile yardang=zeugen) vardır. Bu yardang, yani göl kili sekileri ilk kez S. Hedin (1899-1900, 1900, 1907: 236) tarafından tanımlanmış ve konu daha sonra Futterer (1901, 1905), Norin (1937),

Huntington ve Hoffman (1994) ve Fang (1991, 1993) tarafından tartışılmıştır. Tarım havzası ve dolayındaki görelilik olarak 10-20 metrelik göl kili sekilerinden başka, daha yüksek bir dağ eteği çakıl kuşağı (piedmont gravel belt) bulunduğu ve bunun tüm dağ etekleri boyunca Tarım havzası kenarını çerçevelendirdiği Huntington tarafından belirtilmiş (1902) ve bu kuşak bir haritada gösterilmiştir ki, bu kuşak bizim çalışmamızda "göl sekileri şeridi" olarak tanımlanan kesime karşılık gelir. Taklimakan Çölü yerçekimleri genel olarak Çin rüzgâr şekilleri haritasında (1986) ve Çin Kum Çölleri Haritası (1979) ve Deasy (1899) da da gösterilmiş bulunmaktadır.

Tarım Havzası hakkında yukarıdaki açıklamalardan sonra, göl kıyı çizgilerinin genel görünüşünü incelersek (Şekil 2) şu sonuçları çıkarabiliriz: Son buzullaşma maksimumu sonunda, yani geç buzul çağında buzulların erimesi sonucunda (Kuhle 1988) su kütleleri giderek Tarım havzasını doldurmaya başlamıştır. Buzul Çağı sonlarına doğru havzayı dolduran suların oluşturduğu gölün yüzeyinin havza batısında bugünkü Kashi (Kaşgar) dolayında yaklaşık 1450 metrelerde bulunduğu söylenebilir. Aynı en eski gölün suları Tarım havzasını doğuda Kuruk Tagh yamaçlarının ortalarına kadar doldurmuştur (Şekil 2: Evrim haritası No 1). Bu görüntü, Buzul Çağı sonlarında erime sularının, zaten tektonik olarak doğruya doğru çarpılmış bir havzayı doldurduğunu ortaya koymaktadır. Bu buzul çağı sonuna ait "Büyük Tarım Gölü" nün en derin yerinin, çarpılmış bir taban bloğunun en doğusunda, yani bugünkü Lop Nor Gölü dolayında olduğu anlaşılmaktadır. Evrim haritalarından buzul çağı sonu ve sonrasında su kütlelerinin Tarım havzası içindeki çekilme yönünü inceleyerek, havzadaki çarpılma olayının giderek doğruya kaydığını ve sonunda Lop Nor havzasında konsantre olduğunu söyleyebiliriz. Gerçekten, Yan F. ve diğ. (1983) ne göre tortullar Lop Nor havzası tabanını en az 25000 yıldan beri doldurmaktadır (Tablo 1 ve Fang ve diğ. 1991).

Tarım Havzasının orta kısmı bugün "Taklimakan Çölü" adı verilen çok büyük bir kum çölünün kumları ile doludur ve literatürde bu çöl hakkında birçok yayın vardır. Ancak bu havzada, kum çölünün oluşmasından önce bir gölün mevcut olduğunu yazarların başında Hedin (1900), Futterer (1901), Trinkler (1930), Short ve diğ. (1986), Zhiming (1993:87) bulunur. Ayrıca,

Hedin'in topladığı göl fosili örneklerini inceleyen De Geer (1900), Taklimakan kum çölünün oluşmasından önce Tarım havzasında bir gölün bulunduğu paleontolojik kanıtlarını da ortaya koymuştur.

Taklimakan Kum Çölü havzası hakkında yukarıdaki açıklamalar özetlenirse, Kuvaterner içinde Tarım havzasında doğuya doğru tektonik bir çarpılma ve derinleşme olayı süregelmıştır ve en eski pluvial gölün yüzeyi alçaldıkça alanı da 3 ana evre halinde daralmış ve göl Lop Nor havzasındaki son konumuna çekilmiştir. Bu çekilme süreci içinde, birbirini izleyen nemli ve kurak evrelere bağımlı olarak havza kenarlarında farklı pluvial sekiler ve kıyı çizgileri oluşmuştur.

Schule He Depresyonu

Tarım Havzasının Doğu Uzantısı

Bundan önceki paragrafta, açıklamalarımız Tarım havzasının en çukur yeri olan Lop Nor depresyonundan başlayarak güneye, yani Kumtagh çölüne doğru yapılmış, sonra havzanın güney kenarı boyunca batıya doğru gidilmiştir. Ancak buradaki uydu görüntüsü incelemelerimiz sırasında, Kumtagh doğusunda da Bai Shan ve Qilian-Altun Tagh sıraları arasında faylı bir depresyon bulunduğu saptanmıştır. İncelemelerimizin bu noktasında, içinde Shule He ırmağının yerleştiği bu fay depresyonu üzerinde durunca, depresyonun doğuya doğru daralarak devam ettiği görülmüş ve içinde Dunhuang ve Yumenzhen şehirlerinin bulunduğu bu kesim tarafımızdan "Shule He Depresyonu" adı ile tanımlanmıştır (Şekil 1).

Bu dar ve uzun fay depresyonun ilginç jeomorfolojik özelliği, içinde doğudan batıya doğru basamaklar halinde alçalan, birbirine kaynaşmış en az dört eski pluvial dönem deltasının bulunmasıdır. Bu deltaların batıya dönük alın kısımları, doğudan batıya doğru 850, 1000, 1100, 1200 ve 1300 metrelerde bulunmaktadır. Bunlar arasında, kuşkusuz birçok başka küçük-ara delta basamakları da vardır. Bu gözlemlere ek olarak, söz konusu koridorun en doğusunda, Yumenzhen kentinin 2 kilometre kadar kuzeyinde bugün 1380 metrede bulunan subölümü çizgisinin, orada bulunan kuru bir vadi tabanı kesimini dikine (çapraz) kestiği dikkati

çekmektedir. Bu kuru kesimin doğusundaki akarsular doğuya, batısındakiler ise batıya doğru akar ve bu durumun jeomorfolojik anlamı burada bir kapma olayının meydana gelmiş olmasıdır. Bu durum uydu görüntülerini incelememiz sırasında belirlenmiş ve haritalara işlenmiştir (Şekil 1).

Tarafımızdan yapılan yoruma göre, Shule He vadi depresyonunu bugün iki kesime ayıran dev Yumenzhen birikinti konisinin gelişmeye başlamasından önce, bu kesimde en eski Büyük Tarım Gölünün batı-doğu yönünde akan bir gidegeni vardı ve bunun yüksekliği bugünkü durumuna göre 1380 metrede bulunuyordu. İşte bu eski vadi tabanının bugünkü Yumenzhen kentinin doğu ve güneydoğusunda, vadi tabanında Futterer (1901:203) çok sayıda eski yardang'ların, yani 5-10 m yükseklikte göl kili taraçalarının artıklarının bulunduğunu yazmış, fotoğraflarını çekmiştir. Bu yardanglar bizim yorumumuza göre Pleyistosen sonlarına ait Büyük Tarım Gölünün doğuya yönelik en eski ve en yüksek gidegeninin depolarıdır. Gerçekte, bu büyük eski Yumenzhan vadisi literatürde "Büyük Kansu Koridoru" adı verilen depresyonun en batı ucudur.

Kansu (Gansu) depresyonunun doğu ucunda, yani Tengger Çölü havzasında Pachur, Wünnemann ve Zhang (1995) yaygın bir pluvial gölün 1280 ve 1310 metreler arasındaki yüksekliklerde bulunan tortullarını incelemiş ve fosillerinin mutlak yaşlarını tayin ettirmişlerdir. Buna göre Tengger havzasındaki tortullar, yukarıda sözü edilen Yumenzhen eşiginden yaklaşık 100 metre daha alçaktadır ve bizim yorumumuza göre, o zamanlar Büyük Tarım Gölü suları bu yöne doğru akmış olmalıdır. Pachur ve arkadaşlarının açıklamalarına göre: "pluvial Tengger gölü en yüksek düzeyine 39000 yıl öncesinde erişmiş ve 16000 km² alan kaplamıştır. O döneme ait nemli-serin iklim koşulları 23000 yıl öncesine kadar sürmüştür. Aynı yörede Gaksun Nur ve Sogu Nur dolayındaki Badanjinin Çölünde de yüksek göl seviyeleri, molüsk fosilleri içeren eski kumsallardan ve göl kalkerlerinden yararlanılarak saptanmıştır. Buradaki göl tortullarının yaşlarının 34000 yıl öncesine kadar indiği ve göl yüzeyinin 32000 km² alan kapladığı saptanmıştır. Bugünden önce 20000 yıldan sonra Tengger dolayındaki iklim kuraklaşmış, göllerin yüzeyleri alçalmış ve bölgede kumullar gelişmeye başlamıştır. Yaklaşık 13000 yıl öncesi, o bölgede yeniden nemli koşullar egemen olmuştur. Holosen dönemi akarsu

(fluviyal) ve rüzgâr (eoliyen) kökenli tortullarla arakatmanlı göl tortullarının olduğu bir dönemdir. Bu görüntü, salınımları olan bir kuraklaşma döneminin belirtisidir. Geç Pleistosen’de yaygın tatlısu göllerinin yeniden görülmesi, geç Pleistosen’de soğuk koşulları geri getirmeyen yarı nemli bir iklimin işaretidir.

Kansu koridorunun Tengger havzasından daha doğusundaki kesiminde büyük Huang He vadisi ve lös platosu bulunur. Bu yöre yakınında Lanzhou dolayında L. Jijun (1991: 481) bu vadinin 1800 ve 1500 metreler arasındaki 5 akarsu sekisinin akarsu çakılı, silt ve paleosollerini içeren kesitini vermiştir. Bu tortulların 1.48–0.15 milyon yıl olan mutlak yaşlarına göre, buradaki en alçak sekilerin (T2 ve T3) Tengger havzasındaki gölsel sekilerle yaşıtlı olması gerekir. Jijun yazısında ayrıca, Lanzhou güneybatısındaki Sarı Nehir (Huang He) vadisinin jeomorfolojik evrimini belirleyen mutlak yaşlandırmalar da yapmıştır. Buna göre: “Genç Senozoik tortulları ile dolu geniş Rourgai havzası bugünden 22000 yıl öncesine kadar yarılmamıştır. Sarı Nehir bu bölgeye ancak birkaç onbin yıl önce sokulmuş bulunmaktadır. Bu bölgede 1. Sekiyi oluşturan gölsel tortullar içindeki Rhinoceros ve yaban atı gibi fosillerin yaşlarına oranlanarak Sarı nehrin yukarı kesimlerinin çok yakın zamanlarda geliştiği söylenebilir. Jijun’a göre (1991:482) bu seri içinde bulunan fosillerin C 14 yaşları 22.650 +/- 300 BP dir ve Lanzhou’nun doğusunda 800-1000 m derinlikteki Longyang Boğazı bu tarihten sonra kazılmıştır.

Yukarıda açıklandığı üzere, Büyük Tarım Gölünün gidegeni durumunda olan Kansu koridorunun en genç jeolojik–jeomorfolojik evrimini kısaca gözden geçirdikten sonra, Yumenzen dolayına geri dönülürse şu yorumlar yapılabilir: Yumenzen’deki dev birikinti konisinin gelişmesinden önce, yani yaklaşık 35-40 bin yıl öncesinde orada, Büyük Tarım Gölünün 1380 metrelerde doğu–batı yönünde akan bir ayağı mevcuttu ve bu ayağın Yumenzen doğu ve kuzeydoğu kesiminde, Futterer’in açıkladığı (1901: 203) yardang formasyonları oluşuyordu. Bu akarsu–göl (fluviyal–lakustrine) sistemi Kansu koridoru boyunca doğuya Tengger–Lanzhou sistemine bağlanmakta idi ve hiç kuşkusuz bu paleocoğrafik tablo Würm buzul çağı sonları ile Holosen başlarındaki ortamı yansıtmaktadır.

Würm Buzul Çağının sonlarında iklim koşullarında, Büyük Tarım Gölünün su bilançosunu negatif olarak etkilemeye başlayan değişimler sonucu, Büyük Tarım Gölü yüzeyinde alçalmalar başlayıp, göl yüzeyi 1380 metrenin altına düşünce Tarım gölü havzası da kapalı bir çanak haline dönüşmüştür. Bu evreyi izleyen dönemde, daha önce sularını doğuya Gansu koridoruna gönderen Shule He akarsuyunun, batıya Tarım havzasına doğru akmaya başladığı anlaşılmaktadır. Zaman geçtikçe ve Tarım Gölünde su düzeyi alçalıp kıyı çizgisi bu sefer Shule He koridoru içinde batıya doğru çekilmeye başlayınca, Yumenzen birikinti konisi de yarılmaya başlamıştır. Yeni oluşan batıya akışlı Shule He koridorunda kıyı çizgisinin evreler halinde batıya kayması, bu vadi kesiminde, batıya doğru Tarım gölü düzeyindeki durgunluk evrelerini yansıtan ve merdiven basamakları halinde alçalan en az 4 basamak halinde farklı deltaların oluşmasına neden olmuştur. Pluviyal göl düzeyinin durgun dönemlerinde oluşan delta düzlükleri, düzeyin hızlı alçaldığı dönemlerde yarılmış ve kıyı çizgisi batıya doğru biraz daha kaymış ve orada düzeyi daha alçak bir yeni dalta oluşmuştur ve Shule He oluşunda bu olay en az dört kez tekrarlanmış bulunmaktadır.

Shule He oluşunda sözü edilmesi gereken bir başka ilginç nokta da delta yüzeyleri üzerinde dev toprak akması (solifluksiyon) izlerinin uydu fotoğraflarında izlenebilmesidir. Ayrıntılı jeomorfolojik haritalara işlenmiş olan bu izler, büyük olasılıkla geçmişteki katastrofik yağış dönemlerinin veya buz erime evrelerinin eseri olsa gerektir. Bu noktada “Nuh tufanı” efsanesini veya Çin kaynaklarındaki benzer efsaneleri hatırlamak gerekir. Nitekim Hoffmann (1994) yayınında Altun Dağ’da büyük tarihi taşkın olaylarını oldukça ayrıntılı biçimde belirtmiştir.

Sonuç olarak, aşağı Shule He depresyonu, Tarım Havzasının Glasyal dönem sonlarındaki evresinde doğuya yönelik bir dışa akış kanalı halinde çalışmış, ancak sonraları havza kapalı hale dönüşünce oraya yerleşen Shule He akarsuyu batıya yönelip, alçalan Tarım gölü evrelerine uyumlu ve ardarda merdiven basamakları halinde sıralanan deltalar oluturarak Lop Nor havzasına ulaşmıştır (Şekil 1).

Turfan Havzasındaki Göl Kıyı İzleri

Tarım ve Shule He havzalarını inceledikten sonra çalışmalarımızı kuzey ve kuzaybatıya doğru genişletmiş bulunuyoruz. Çünkü Tarım ve Turfan havzaları arasındaki Kuruk Tagh eşiği bugün 1000–1100 m yüksekliktedir ve en eski Tarım gölünün 1400–1450 metreye kadar yükselmiş olan sularının Turfan havzasını da doldurmuş olması gerekir. Bu nedenle Turfan havzasında da olası göl kıyı izlerini aramak gereği vardır (Şekil 1).

Gerçekten, Tien Shan'ların güney eteklerindeki Bosten Gölü dolaylarına ait uydu görüntülerini incelememiz sırasında, tabanı 1450 metrelerdeki bazı kuru akarsu vadilerinin göl havzasının doğu tarafındaki subölümü çizgisini (eşiği) aşarak doğuya doğru uzandığı gözlenmiştir. İncelemelerimiz bu doğuya yönelik kuru vadilerin daha doğusuna doğru genişletildiğinde bunların giderek daha belirginleştiği ve oralarda tabanlı vadilere dönüştüğü, bunların da Kuruk Tagh kuzeyindeki Kumux (Kumuş) Gölü çanağına ulaştığı gözlenmiştir. Bu görünümüleri ile sözkonusu vadiler Bosten Gölü dolayındaki 1400–1450 metrelerdeki eski Tarım–Bosten gölünün doğuya doğru taşma kanalları olmalıdır. Bu nedenle o kanallar Tablo 1 de gösterilmiştir.

Tarım ve Turfan havzaları arasındaki diğer olası taşma kanalları, Kuruk Tagh ve Bai Shan arasında, yani Lop Nor havzası kuzeyindeki eşiğe ait uydu görüntülerinin incelenmesi sırasında Kuruk Tagh eşiği üzerinde 1000–1100 metreler arasında başka taşma kanalları da gözlenmiş bulunmaktadır. Ancak kuruduktan sonra Akarsular tarafından kısmen tahrip edilmiş oldukları için buradaki kanalların orijinal görünümünün biraz değişmiş olduğu da gözlenmektedir. Fakat genelde yatay uzanışlı eski kıyı izleri görüntülerine bakılarak, yukarıda sözü edilen güney–kuzey uzanışlı izlerin eski Tarım havzasından Turfan'a akan eski akarsu taşma kanalları olduğu söylenebilir. Gerçekten, bunlardan biri olan ve bir kolu güneydeki Bai Shan geçitlerinden, diğer kolu güney–güneydoğudaki Lop Nor havzasının kuzeydoğu köşesinden gelen, eski yaygın (braided) bir akarsuyun güney kuzey yönlü bir fay zonuna yerleşmiş kanalının Turfan havzasında Nan-Hu-Kopi lokalitesine kadar uzandığı uydu görüntülerinde ve topoğrafya haritalarında açıkça gözlenir. Bu vadi büyük

olasılıkla, Kuruk Tagh eşiği üzerindeki birkaç taşma kanalının sularını toplayan bir ana kanaldır.

Turfan havzasında 1400–1450 metrelerde bulunan göl kıyı izleri, havzanın kuzey kenarını oluşturan 2000 metreden yüksek dağların güney ve Karlık dağının güneybatı yamaçları boyunca, genelde doğu–batı yönünde uzanır. Bu kıyı izleri, yukarıda da işeret edildiği üzere, Tarım havzasındaki en yüksek kıyı izlerinin belirgin bir uzantısıdır ve bu 1400–1450 m izleri, Turfan havzası ile daha kuzeydeki Junggar havzasını birbirine bağlayan eski bir asılı vadinin yamaçlarında da gözlenir. Junggar havzası güneyinde Urumçi şehrinin hemen güneyinde, yaklaşık 20 km genişlikteki bu asılı vadi, gerçekte yukarıda sözü edilen en yüksek kıyı izlerinin olduğu evrede, yani Pleyistosen sonları–Holosen başlarında Turfan ve Junggar havzalarını birbirine bağlayan bir pluvial taşma boğazıdır.

Turfan havzasındaki bu en yüksek kıyı izleri ile ilgili bir başka gözlem de, bu en eski ve en yüksek kıyı düzeyinde olan en eski dev birikinti konilerinin tepe kesimlerinde, örneğin Hami kuzeybatısında Yiwan-kuan yakınlarında gözlenebilen iyice taşlaşmış yüzeysel katmanların bulunmasıdır. Uydu görüntülerinde, böyle sert kayalar görüntüsüne sahip katmanlar Urumçi asılı vadisinin yüksek yamaçları hizasında ve Tien Shan'ın daha batısında Bosten Gölü çevrelerinde de gözlenir. Biz bu yüksek yamaçların ve eski dev birikinti konilerinin tepe kesimlerinde bulunan sert katmanları, Hoffmann'ın (1994) yaşlarını bugünden 12800 yıl öncesine ait olarak tayin ettiği ve nemli bir evreye ait olan kalker kabukları ile bağdaştırmak eğiliminde bulunuyoruz.

Turfan havzasının dış drenaja kapalı ilk kıyıları sistemi 1100–1000 metreler arasında gözlenmiş ve haritaya işlenmiştir. Bu evrede, güneydeki Kuruk Tagh eşiği üzerinden aşarak gelen Tarım gölü gidegenlerinin mevcudiyetine bakılarak, Turfan havzasına oldukça fazla miktarda su gelmekte olduğu sonucu çıkarılabilir. Bu evre yaklaşık olarak bugünden 10000 yıl öncesine, olasılıkla Pleyistosen sonlarına ait olmalıdır. Ayrıca yukarıda sözü edilen Urumçi asılı vadisinin yaklaşık 1050 metrelerde olan tabanı üzerinden, kuzeydeki Junggar havzasına doğru sular bir gidegenle kuzeye akamaya henüz devam etmektedir.

Turfan havzasında göl düzeyinin 800 m düzeyine indiği evrede, Urumçi asılı vadisi içinden kuzeye doğru akan göl ayağı artık tümüyle kurumuş ve eski boğaz askıda kalmış bir kuru vadi halini almıştır. Fakat bu evrede güneydeki Tarım Gölünün, aradaki eşik üzerinde bulunan göl ayakları ile Turfan havzasında, yüzeyi 800 ila 600 metreler arasında olan gölleri beslemeye devam ettiği, bu gölün güney doğusundaki kıyılarında gözlenen o zamanki delta topoğrafyasından anlaşılmaktadır.

Ancak daha sonraki evrede, paleolimnolojik koşullar yeniden değişmiş ve artık kuruyan eski Turfan Gölü tabanında kumullar oluşmuştur. Bu olay 600 m kıyılarının oluşumunu izleyen evrede havzada devam eden tektonik hareketlere bağlı olarak göl tabanının yeniden derinleşmesi nedeniyle meydana gelmiştir. Turfan havzasının bugünkü en derin tabanı (eksi) -154 metredir.

Güney Junggar Havzasında Pluviyal Göl Kıyısı İzleri

Junggar havzası güney kenarı boyunca uzanan dağ sırası üzerinde, Urumçi kenti kuzeyinde bulunan ve bugünkü tabanı 1000 metrelerde olan yaklaşık K-G yönlü asılı kuru vadi içinde, 1000 metreden yüksek eski kıyı izlerinin gözlenebildiği yukarıdaki paragraflarda açıklanmış bulunmaktadır. Elimizde bulunan Junggar havzasının güney kıyılarına ait uydu görüntülerinin incelenmesi, aynı kıyı izlerinin bu havzada da devam ettiğini ortaya koymuştur. Ancak Junggar havzası kuzeyine ait uydu görüntüleri elimizde bulunmadığı için kuzey kesim değerlendirmemiz dışında kalmıştır. Bununla birlikte, Junggar Havzası kuzey kesimlerinde olası 1400-1450 m yükselikteki en yüksek kıyı izleri ile Grosswald (1980) tarafından ayrıntılı bir biçimde tanımlanan Würm buzul çağına ait Büyük Sibiry Buzul Örtüsü (Ice Sheet) güney kenarı boyunca uzanan Proglasyal göllerin veya Güney Mogolistan pluviyal göl havzaları ile Junggar havzasının olası ilişkisinin incelenmesi çok ilginç bir konu olsa gerektir.

Junggar havzası güney kenarının batı kesiminde bir kalıntı gölü olan Ebinur (Aiby) gölü henüz kurumamıştır. Gölün bugünkü yüzeyi mevcut haritalardaki eşyükseklik eğrilerine göre deniz düzeyinden 174 m yüksektir. Junggar havzasının

güney kesimine ait uydu görüntülerine göre dağ eteğinde de 1000 metreden yüksek, 1450 metreye kadar çıkan göl kıyı izleri gözlenmektedir ve bu gözlem güneydeki havzalarda olduğu gibi bu havzada da önceleri derin bir göl bulunduğunu gösterir. Ebinur (Aiby) gölünün hemen kuzey-batısında bulunan "Jungarian Gate" boğazı girişinde, elimizdeki uydu görüntülerinde ve haritalarda bazı kıyı izleri açıkça gözlenmektedir. Genelde GD-KB yönlü olan bu boğazın KB ucu Junggar havzasını Alakol-Balkaş havzalarına bağlar.

Yukarıda kısa açıklamalardan anlaşıldığı üzere Junggar havzasının da geç Pleyistosen'de oldukça derin bir pluviyal gölle kaplandığı, ve onun yine tarafımızdan haritalanmış olan kıyı izlerinin Tien Shan Dağlarının kuzey etekleri boyunca uzandığı anlaşılmaktadır. Burada sözü edilen yüksek dağ yamaçlarının kuzey eteklerindeki düzlük alanlar ise erken ve geç Holosen'de önceleri bataklık alanlar, sonraları da Gurbantünggüt çölünün kumları ile kaplamıştır (Songgiao 1991). Ebinur (Aiby) ve Mans göllerinin yakın zamanlara ait çekilme evreleri Endo ve diğ. (1995) ve Gasse ve diğ. (1994) tarafından incelenmiştir.

Yukarıda açıklanmaya çalışılan, bütün araştırma bölgesi alanındaki çevresel değişimler çok aktif bir tektoniğin, özellikle de Altun Dağ, Tien Shan ve Junggar ve benzeri fayların denetimi altında süregelmiştir (Avoué ve diğ. 1992, 1993, Şengör ve Natal'in 1996, Tapponier ve diğ. 1990, 1997, Mativier 1997, Sharma 1984, Jijun 1991, Zhining 1993).

Tarım Havzası İçinde ve Çevresindeki Göllerin Geç Pleyistosen ve Holosen'deki Evrimi

Yukarıdaki açıklamalara, şekil ve tablolara dayanılarak, Orta Asya'da son buzul çağını izleyen dönemde oluşmuş ve Holosen'de kurumuş bulunan Büyük Tarım Gölü'nün oluşumundan sonraki 40000 yıl içinde geçirdiği evrim Şekil 2 de 3 harita ile gösterilmiş ve Tablo 1 de açıklanmıştır:

1. 1500 ? – 1450 m kıyıları, Son buzul Çağı (Şekil 2.1)

Tarım havzasını çevreleyen yüksek dağlar üzerindeki kalın buz örtülerinin erimeye başlaması ile beliren bu evrede kuzeyde Tien Shan, güneyde

Karakurum-Kunlun-Altun-Qilian dağlarından gelen buzul suları Tarım havzasında dev boyutlu bir gölün, adeta tatlı sulu bir içdenizin oluşmasına neden olmuştur. Uydu görüntülerindeki gözlemlerimize göre, söz konusu büyük gölün eski en yüksek (1500-1450 metrelerdeki) kıyı izleri havzanın en batısındaki ucunda bulunan Kashi (Kaşgar) kenti dolaylarından başlayarak kuzeydoğuya doğru Tien Shan (Tanrı) Dağlarının güney kenarı boyunca uzanmış ve Turfan havzası ile Junggar havzasının güney kenarını çevrelemiştir. Büyük olasılıkla aynı göl Junggar havzasının kuzey kesimlerini de kaplamıştır. Batıda Kashi dolayında başladığı belirtilmiş olan bu en yüksek kıyı izleri büyük Tarım havzasının güney kenarı boyunca da uzanarak en doğuda Shule He oluşu içindeki Yumenzen kentine kadar uzanır ve oradan inceleme alanının kuzey doğusundaki Turfan havzası doğu kenarını oluşturan Bai Shan ve Karlık Dağı sıraları etekleri boyunca uzanarak, kuzey kenarı oluşturan Tien Shan dağları güneyi boyunca batıdan gelen kıyı izleri ile birleşirler (Şekil 1 ve 2)

Büyük Tarım Gölü'nün yukarıda sınırları tanımlanmış olan en geniş evresindeki yüzeyi, uydu görüntülerinde 1450-1400 metreler arasında gözlenen eski kıyı izlerinin, eşyükseklik eğrili topoğrafya haritalarına işlenmesi suretiyle belirlenmiştir. Tarım havzasının topoğrafik haritası ile yukarıda sözü edilen en yüksek kıyı izleri haritalarının çakıştırılması halinde, bu başlangıç evresinde eski Tarım Gölünün, süregelmekte olan aktif tektonik nedeniyle doğuya doğru daha önceden çarpılmış olan Tarım havzasının daha ziyade doğu yarısına yerleşmiş bulunduğu gözlenir. Bu evreye ait göl kıyı haritalarının incelenmesi, bu sözkonusu dev gölün çevre dağlardan topladığı buzul erime sularını kuzeydoğuya doğru Turfan ve Junggar havzalarına, doğuya doğru ise güneydoğudaki Shule He gidegeni ile Gansu koridoruna aktardığını ortaya koyar. Aynı dönemde, Turfan havzasının da şimdiki Urumçi asılı vadisinin bulunduğu yerdeki bir su yolu ile Junggar havzasına bağlı olduğu, çizilmiş bulunan jeomorfoloji haritalarının incelenmesinden anlaşılmaktadır (Şekil 1). Ancak, başlangıç evresinde, sözkonusu göl hevizleri tabanlarının, örneğin Lop Nor, Turfan ve Junggar-Ebinur gölleri kesimlerinde havza diplerinin bugünkü kadar derin olmadığını, en eski sığ göl tabanının daha sonraki en genç tektonik çökme

olayları ile derinleştiğini de unutmamak gerekir (Örneğin: Yan F. ve diğ 1983 Lop Nor).

2. 1100 – 1000 m kıyıları, Erken Holosen (Şekil 1.2)

Bu evrede, Tarım Havzasının Lop Nor kesiminde ve Turfan Havzası ortalarında devam eden tektonik derinleşme ve çevre dağlar üzerinde buzul erime sularının hacimlerindeki azalma, anlaşıldığına göre havzaları dolduran suların da hacminde bir azalmaya neden olmuştur. Böylece en eski Büyük Tarım Gölü yüzeyinin 1100 ve 1000 metrelere çekildiği ve Erken Holosen'de Tarım Havzasının kuzeydoğu kesiminde daha küçük, tarafımızdan Miren gölü olarak adlandırılan bir kalıntı gölün oluştuğu gözlenmiştir. Bu orta evreye ait gölün adı, dev bir birikinti konisinin eteklerinde, uydu görüntülerinde çok belirgin olan orta yükseklikteki kıyı izlerinin gözlemlendiği Miren kentinden alınmıştır. Bu lokasyon Lop Nor gölünün güneybatısında ve Altun Dağlarının kuzey eteklerindeki Tcherchen ırmağı vadisinin güney yamaçlarında bulunmaktadır. Burada sözkonusu edilen Miren Gölünün bu evrede Tarım Havzası tabanının sadece kuzeydoğu yarısını kapladığı anlaşılmaktadır. Yani bu göl, bu evrede belirgin olarak artık batıya iyice çarpılmış ve kurumuş olan Tarım havzası tabanının sadece güneybatı kesimini kaplayan bir kalıntı gölüdür.

Miren gölünün, bu küçülmüş haliyle bile, yine de kuzeyde şimdi daha da derinleşmiş olan Turfan havzasını, 1100-1000 m yüksek Kuruk Dağ eşiklerini şelaleler halinde aşarak kuzeye akan kolları ile beslediği anlaşılmaktadır. Bu evrede, Turfan havzasının kuzeyindeki Urumçi boğazında bulunan bir akarsu (gidegen) henüz akıyor ve Junggar havzasına su taşıyor olamalıdır (Şekil 2.2). Ancak daha önceleri göl boğazları halinde olduğu anlaşılan bu su yolu bağlantıları, bu son evrede akarsu gidegenleri haline dönüşmüş ve sonunda da kurumuştur. Bu saptamalara göre, ana göl (Turfan-Miren Gölü) "çocuklarını" (Turfan ve Junggar havzalarını) bu evrenin sonlarına kadar suyla beslemeye devam etmiştir.

3. Geç Holosen ve bugün (Şekil 1.3)

Geç Holosenin başlangıcından bugüne, 3 havza, yani Tarım, Turfan ve Junggar havzaları hidrolojik olarak birbirinden ayrılmış durumdadır.

Tarım havzasında eski büyük göl aşikar olarak, gerisinde gezegen "wandering" (Hedin 1900) bir göl bırakarak 100 yıl kadar önce çekilmiştir ve bugün hemen hemen kurumuş bir bataklık halindedir. Halen dev Tarım Havzasında büyük Taklimakan kum çölü bu havzanın önemli bir kesimini kaplar. Fakat bu çöl ile çevre dağları arasındaki eski göl sekileri şeridinde oldukça yoğun bir tarım etkinliği mevcut bulunmaktadır.

Turfan ve Junggar havzaları orta kesimlerinde de yine kum çölleri ile kaplı kurak alanlar, ancak dağ eteklerinde sulamalı tarım yapılan dağeteği-göl sekisi şeritleri mevcut bulunmaktadır.

Başlıca Sonuçlar

Büyük Tarım havzasında, son glasyal maksimumu izleyen dönemde buzul erime sularının oluşturduğu ve kıyıların izleri bugün 1400-1450 metrelerde gözlenen büyük bir göl, gerçekte bir tatlısu içdenizi Tarım, Turfan ve Junggar havzalarını doldurmuş ve taşıntı sularını gidegenleri ile komşu Mogolistan ve Çin havzalarına aktarmıştır. Bu büyük göl Türk destanlarındaki tarihi göl olsa gerektir.

Büyük Tarım Gölünün güneydoğuya, Gansu koridoruna doğru olan gidegeni en belirgin olanıdır ve daha doğudaki Tengger (Pachur vd. 1991) ve Sarı Nehir havzalarına kadar uzanır. Bu Büyük Tarım Gölü kuzeydeki Turfan ve Junggar göllerini de içine almakta ve olasılıkla daha kuzeye doğru uzanmaktadır.

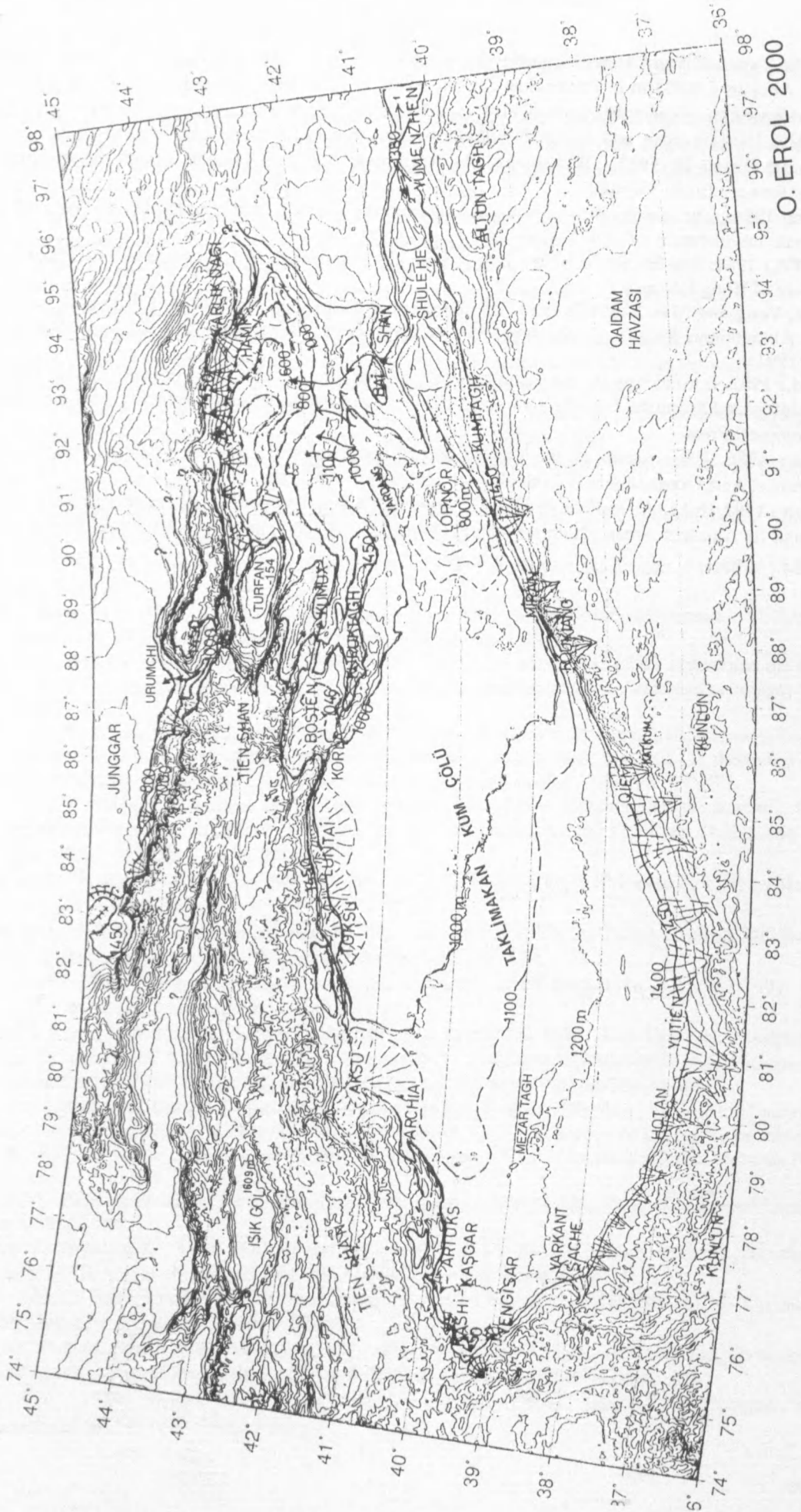
Tarım havzası, diğer havzalar arasında özel bir yere sahiptir. Çünkü bu havza geç Pleyistosen ve Holosen'de Tien Shan (Tanrı Dağları), Pamir, Karakorum, Kunlun ve hatta Tibet platolarından gelen suları toplamaktadır. Bu nedenle de, daha sonraki kuraklaşma dönemlerinde en son kuraklaşan, en çok suyu kendinde toplayan bir yer olmuştur. Bu nedenle örneğin Tarım gölünün bir devamı olan Miren gölü 1100-1000 m düzeyleri sırasında Kurukdağ eşiklerinden şelaleler halinde gönderdiği suları ile Turfan havzasındaki 1000, 800 hatta 600 m göllerini beslemeye devam etmiştir. Ancak bu şelalelerin kurumasından sonra Turfan havzasında şiddetli bir kuraklık başlamış ve kumullar oluşmuştur. Bu havza halen en derin yeri -154 metre olan ve ancak bazı mevsimlerde yağış alan bir çöküntü çukurudur.

Kaynaklar

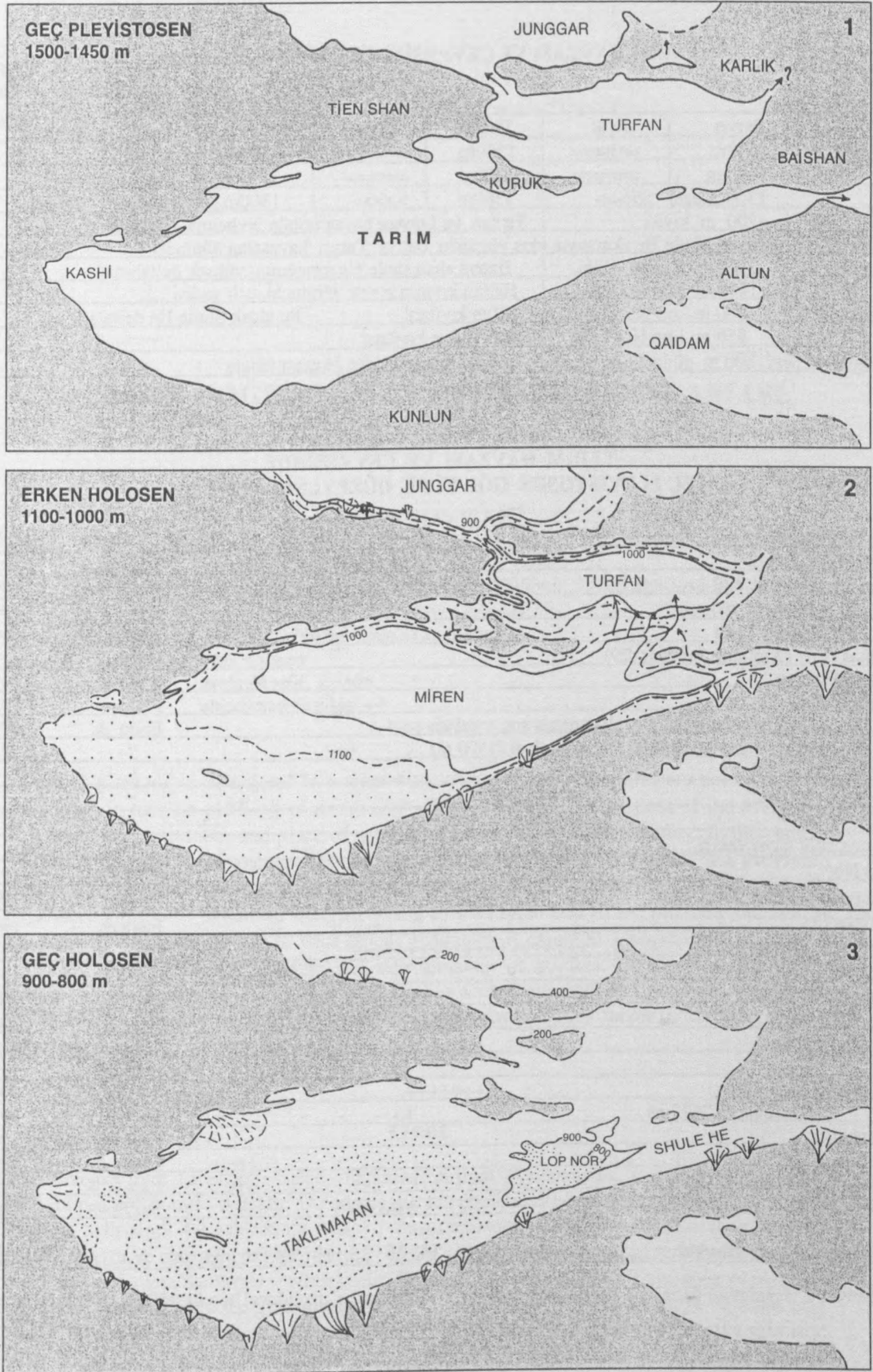
- An Yin, Harrison M. 1996. The Tectonic Evolution of Asia. Cambridge University Press.
- Bergmann F, Bexel G, Bohlin B, Chen P.C., Hedin S, Hörner N, Norin E. 1980. Compiler Norin E. Sven Hedin Central Asia Atlas, Memoir on Maps. Vol III, Fasc. 3. The Kansu - Hosı Corridor and the Sulo Ho-Ochinaho drainage regions. Reports from the Scientific Expedition to the North- Western Provinces of China under the leadership of Dr.Sven Hedin, the Sino-Swedish Expedition. Publ.No50
- Campo E. Van, Gasse F. 1993. Pollen and Diatom-Inferred Climatic and Hydrogeological Changes in Sumxı Co Basin (Western Tibet) since 13,000 yr B.P. Quaternary Research 39, 300-313.
- Colloque Kunlun - Karakorum 90, 28-30 Juin 1990. Acedemia Sinica and Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.
- De Geer G. 1900. Sandproben aus der Taklamakan Wüste (In Hedin S 1900. Reisen in Zentralasien:268-270.
- Dongsheng (Tungsheng) L, Menglin D. 1984. The characteristics and evolution of the palaeoenvironment of China Since the late Tertiary. In: Whyte RO (Ed) The evolution of the East Asian Environment. Center of Asian Studies, Univ. of Hong Kong:11-40.
- Endo K. et al 1995. Environmental Changes in Taklimakan Desert and the Surrounding Areas. Proceedings of the International Symposium on Palaeoenvironmental Change in tropical-Subtropical Monsoon Asia. Research Center for Regional Geography Hiroshima Univ. March 1995.
- Erol O, Şengör AMC, Barka A. 1996. Was the Tarım Basin Occupied Entirely by a Giant Late Pleistocene lake? Abstracts with Programms of the 1996 Annual Meeting of the Geological Society of America. : A-497. Denver, Colorado, October 28-31, 1996.
- Erol O. 1999. Remotely sensed Late Pleistocene and Holocene costline traces in and around the Tarım Basin in Central Asia, NW China. :15-20
- Fang JQ. 1991. Lake evolution during the past 30 000 years in China, and its implication for environmental changes. Quaternary Research 36 :37-60

- Fang JQ. 1993. Lake evolution during the last 3000 years in China and its implication for environmental change. *Quaternary Research* 39:175-185.
- Fontes J.Ch., Melieres F, Gibert E, Quing L. and Gasse F. 1993. Stable isotope and radiocarbon balances of two tibeten Lakes (Sumxi Co, Longmu Co) from 13,000 B.P. *Quaternary Science Rewiews* 12:875:887.
- Grosswald MG. 1980. Late Weichselian Ice Sheet of Northern Eurasia. *Quaternary Research* 13:11-32 environmental changes. *Quaternary Research* 36, 37-60.
- Hedin S. 1900. Die Geographisch- Wissenschaftlichen Ergebnisse meiner Reisen in Zentralasien. 1894-897. 309 s. Ergaenzungsheft No 131 zu Petermanns Mitteilungen. Gotha
- Hedin S. 1904. L'Asie inconnue. Rabot C. vers la ville Interdite.
- Hedin S. 1905 –1907. Scientific Results of a Journey in Central Asia 1899 – 1902. 2 vols.
- Hedin S. 1917. Abenteuer in Tibet. 414 s. 14. Druck. Brockhaus.
- Hedin S. 1922. Southern Tibet. (Prospectus on 9 volumes, 3 volumes of maps, map of Lop Nor.
- Hoffmann J. 1944. Geomorphologische Untersuchungen zur Jungquartaeren Klimaentwicklung des Helan Shan und seines westlichen vorlandes. *Berliner Geographische Abhandlungen* 57.
- Huntington E. 1907. The Pulse of Asia. 415 pp. Houghton Mifflin Co. International Symposium on the Karakorum and Kunlun Mountains, June 5-9, 1992, Kashi, China. 136pp
- Jijun L. 1991. The environmental effects of the uplift of the Qinghai-Xizang Plateau. *Quaternary Science Reviews* 10:479-484.
- Kezao C, Bowler JM. 1986. Let Pleistocene evolution of Salt Lakes in the Qaidam Basin, Qinghai Province, China. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 54: 87-104.
- Kuhle M. 1988. Die Depression der Schneegrenzen. Neue Erkenntnisse zur Eiszeit. *Forschung Mitteilungen der DFG* 1/88:19-22.
- Li B.Y, Zhang Q. 1992. Evolution of lakes in West Kunlun-Karakorum Mountains. *Colloque Kunlun - Karakorum Mountains. Colloque Kunlun-Karakorum. Juin 1990.* 21.
- Lister G.S., Kelts K, Yu JQ, Niessen F 1991. Lake Chinghai: Cloosed basin lake levels and the oxygen isotope record for ostracode since the latest Pleistocene. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 84:141-162.
- Liu Z, Yongjin W, Ye C, Xuesong L, Qingchen L. 1998. Megneto stratigraphy and sedimentologically derived geochronology of the Quaternary Leustrine deposits of a 300 m thick sequence in the central Qaidam basin, western China. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 140.1-4: 459-473.
- Norin E. 1937. Geology of western Quruq Tagh, Eastern Tien-Shan. Reports from the scientific Expedition to the North-Western Provinces of China under the Leadership of Dr. Sven Hedin, the Sino-Swedish Expedition. III. Geology 1. 194 pp.
- Operational Navigation Chart 1:1 000 000. Sheets ONC F6 F7 G7 G8. Prepared by Defence Mapping Agency Aerospace Center, St Louis 1973-82.
- Pachur H-J, Wünnemann B, Hucui Zhang 1995. Lake evolution in the Tengger Desert, Northwestern China, during the last 40 000 years. *Quaternary Research* 44:171- 180.
- Petit-Maire N. 1991. The past and future evolution of deserts. IGCP Project No 252. 1987-1991. In Brown M. 1994. *Nature and Resources* 30. Nos 3-4:21-25.
- Rasmussen K.A., Romanovsky V.V., Macintyre I.G., Prufert L. 1996. Late Quaternary coastal microbialites and beachrock of Lake Issyk-kul, Kirgызistan : Geologic, Hydrographic and Climatic significance. Abstracts of the 1996 Annual Meeting of the Geological Society of America: A304.
- Regional Geology of Xingiang Uygur Autonomous Region. Peoples Republic of China, Ministry of Geology and Mineral Resources. Geological Memoires, Series 1, No 32. Bureau of Geology and Mineral Resources of Xingiang Uygur Autonomous Regio. Beijing. Urumqi City, Xingjiang, China. Satellite Photo Atlas of China.
- Short N.M, Blair R.W. 1986. Geomorphology from Space. A Global Overview of Regional Landforms. 717 s. NASA SP-486.
- Songqiao Z, Jiaming X. 1984. Origin and development of the Shamo (sandy deserts) and the Gobi (stony deserts) OF China. In Whyte R.O (Ed.) 1984:230 – 250. Hong Kong.
- Sengör A.M.C, Natal'in B. 1996. Palaeotectonics of Asia : Fragnebts of Stnthesis. In An Yin and Harrison M. *The Tectonic Evolution of Asia* : 486-640.
- Tapponier P et al. 1990. Active thrusting and folding in the Qilian Shan, and decoupling between upper crust and mantle in northeastern Tibet. *Earth and Planetary Science Letters* 97: 382 – 403
- Thakur V.C. 1984. India / Eurasia plate margins. In Whyte R.O. (Ed.) . *The Evolution of East Asian Environment* : 41- 55. Hong Kong.

- The Map of the Types of Sand Desert Landforms in China.1979.** 1:4 000 000 (Çince,İngilizce Lejand) The Map of Aeolian Landform in Taklimakan Desert. 1980. 1: 1 500 000. Compiled by the Lanzhou Institute of Desert Research, Academia Sinica (Çince, İngilizceLejandlı)
- Trinkler E. 1929.** Die Lobwüste und das LobNor Problem. Ztschr. Ges.f.Erdkunde Berlin :353- 369.
- Trinkler E. – De Tarra H. 1932.** Wissenschaftliche Ergebnisse der Trinklerschen Zentral Asien Expedition. Dietrich Reiner - Ernst Voksen.
- Xianzeng Wang 1984.** The palaeoenvironment of China from the Tertiary. In Whyte RO (Ed.) The Evolution of East Asian Environment : 472-482. Hong Kong.
- Whyt R.O. (Ed.) 1984.** The Evolution of the East Asdian Environment. 2 Vols. Centre of East Asian Studies, University of Hong Kong.
- Yan Fuhua-ye, Yongying Mai, Xuishun 1983.** Th sporo pollen assamblage in the Luo 4 drilling of Lop Lake in Uygur Autonomous Region of Xinggiang and its significance. Seismology and Geology 5(4):75-80 (in Fang J. 1991).
- Yuseng P. (Ed.) 1992.** Intruduction to Integrated Scientific Investigation on Karakourum and Kunlun Mountains. 92 pp. Integrated Scientific Expeditin to Qinghai – Xizang Plateau, Chinese Academy of Sciences. China Meteorological Press.
- Zhiming, Chen 1986.** Lake retreat in the Qinghai-Xizang plateau with additioal reference to its climatic Significance. Acta Oceanologica et Limnologica Sinica 17.3 :207-216.
- Zhiming, Chen 1993 (Ed.).** An outline of China's Gomorphology. Eplanations of Geomorphological Map of China and its Adjasent Areas. Nanjing Institute of Gography and Limnology, Academia Sinica. English Version 1333 pp.



ŞEKİL 1. Büyük Tarım Gölünün Geç Pleyistosen ve Holosen'deki 3 geliş me evresine ait kıyı çizgileri.



ŞEKİL 2. Büyük Tarım gölünün geç Pleyistosen ve Holosen'deki 3 gelişme evresi.

TARIM HAVZASI VE ÇEVRESİNDEKİ GÖL DÜZEYLERİ

Yıl BÖ	Tarım	Eşik	Turfan	Eşik	Junggar	Eşik	Shule He
40000	1500m	=====	1500m	=====	1500m	> >>>	>>>>>
30000	1400 m	=====	1400m	=====	1400m	>>>>	>>>>>
	1300 Kashi	>>>>>	1300m	>>>>>	1300m	>>>>	>>>>>
	1200 m kıyısı		Turfan ve Lopnor havzalarında faylanma – çökme				
Doğudaki Shule He akarsuyu akış yönünün, batıya Tarım havzasına dönmesi <<<<<							
11000	1100 m Bostan Gölü		Batıya akan shule He ırmağının yüksek deltaları				
10000	1000 m Miren Gölü		1000m kıyıları >>>> Urumchi asılı vadisi				
5000-3000	900 m Lop Nor Gölü		800m kıyıları En alçak Shule He deltaları <<<				
	850 m Lop Nor Gölü		600-100 m kıyıları				
Bugün-Resent	800 m güncel Lop Nor		-150 m güncel Turfan havzası tabanı				

TARIM HAVZASI VE ÇEVRESİNDE GEÇ PLEYİSTOSEN GÖL YÜZÜ DÜZEYLERİ VE YAŞI

Mutlak yaş Bugünden Önce Binyl:	50	45	40	35	30	25	20	15	10	05	00	YAZAR	TARİH
Orta Asya İklimi												Petitmaire	1984
Tien Shan – Issık Kul				++++++								Rasmussen	1996
“ Urunchi morains										+++++		Derbyshire	1992
“ Karlık Tagh				xxxxxxx								Hoffmann	1994
Manas Hu (Xinjiang Junggar :29)										nemli > kuru		Gasse	1994
Aiby (Ebinur)										güncel 30m alçalma		Endo &	1995
Tarım Lake										++ giderek kurumakta		Pinxian	1984
“ Gez River havzası, buzullaşmanın son evreleri												Endo &	1995
“ Hotan dolayları en yüksek göl sekisi (1500 m)							+++					“	
“ “ orta seki							++					“	
“ alçak seki									++			“	
“ havza tabanı										++		“	
Bosten gölü alçak sekisi							++					“	
Lop Nor					+++	?	+>	+				Yan F. in Fang	1991
Aksayam (Xizang-Tibet:34)				+		-+--+--+						Fang&1991, Li	1990
Bangga Co						+						Fang &	1991
Bangong (Xizang)				+++++								Fang &	1991
Bangong “				+	+	+	+					Huang in Fang &	1991
Long mu (Kunlun)				+++++								Fang &	1991 (Li)
Saline ?				+++++								Fang &	1991
Sumxi (kunlun)							+++	+				Gasse &	1990-94
“							+++	.				Fontes & 94, Li	1990
Qaidam				+++++								Kezao & 86, Liu	1998
“ (Qarhan:39,2677m)							+>	-	.	.	.	Fang &	1991
Qinghai										+	+->	Fang &	1991
“										-.+--		Lister &	1991
Tengger (Gansu:27)				+++++						+++...		Pachur &	1995
Helan Dağları (kalker kabukları)				xxxxxxx								Hoffman	1994

Bugünden Önce Bin Yıl	50	45	40	35	30	25	20	15	10	05	00	YAZAR	TARİH
-----------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-------	-------

Lejand: + Maksimum derinlik, - Ortalama derinlik, . Sığ-kuru, ... m Güncel su yüksekliği, >>> Dışa akışlı

TABLO 1