



UJS-2010



ULUSAL JEOMORFOLOJİ

SEMPOZYUMU – 2010

(PROF. DR. OĞUZ EROL ONURUNA)



11-13 EKİM – AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ

Düzenleyen Kuruluş



Afyon Kocatepe Üniversitesi

Düzenleme Kurulu Başkanları

Düzenleme Kurulu Onursal Başkanı

Prof. Dr. Ali ALTUNTAŞ
(AKÜ Rektörü)

Düzenleme Kurulu Başkanı

Prof. Dr. Mehmet Ali ÖZDEMİR
(AKÜ Coğrafya Bölümü Başkanı)
Yar. Doç. Dr. Ünal Yıldırım
(AKÜ Coğrafya Bölümü Öğretim Üyesi)

Düzenleme Kurulu Başkan Yardımcısı

Arş.Grv. Muhammet BAHADIR
(AKÜ Coğrafya Bölümü Öğretim Elemanı)

Düzenleme Kurulu Üyeleri

Doç. Dr. Özer YILMAZ
Doç. Dr. Tevfik ERKAL
Yar. Doç. Dr. Fatma KAFALI YILMAZ
Yar. Doç. Dr. Barış TAŞ
Arş. Grv. Dr. Mustafa YAKAR
Arş. Grv. Dr. Okan BOZYURT
Arş. Grv. Çetin ŞENKUL

BİLDİRİLER

1-ÇERNEK GÖLÜ (KIZILIRMAK DELTASI) KUZEYİNDEKİ KUMUL KUMLARININ TANE BOYU ANALİZLERİ VE TARAMALI ELEKTRON MİKROSKOBU (SEM) İLE İNCELENMESİ.....	2
2-ÇANAKKALE BOĞAZI DOĞU KIYISINDA (ÇARDAK) BİR PLEYİSTOSEN KIYI KUMULU İSTİFİ: ÇÖKELME ORTAMI VE YAŞ İLİŞKİLERİ.....	4
3-AMBAROBA HEYELANI (BİGA): JEOMORFOLOJİK, MİKROANALİTİK VE KLİMATOLOJİK ÇÖZÜMLEMESİ.....	6
4-İZNİK GÖLÜ KIYILARINDA YALITAŞI OLUŞUMU: ORTAM VE TARİHLEME SONUÇLARININ ÖN DEĞERLENDİRMESİ.....	9
5-ÇAYIRDERE VE İKİZLERÇEŞME DENİZEL TARAÇALARININ (NARA BURNU DOĞUSU, ÇANAKKALE BOĞAZI) KARŞILAŞTIRMALI ÇÖKELME ORTAMI YORUMU VE OPTİK LÜMİNESANS YAŞLARI.....	13
6-DENİZALTI MORFOLOJİSİNİN BELİRLENMESİNDE KULLANILAN AKUSTİK YÖNTEMLER VE UYGULAMALARI.....	16
7-ÇAYÜSTÜ (BİGADIÇ - BALIKESİR) TUFALARININ KÖKENİ: MİKROANALİTİK VE JEOMORFOLOJİK GÖSTERGELER.....	21
8-MAZILIK (ÇANAKKALE) HEYELANININ JEOFİZİKSEL, KLİMATOLOJİK VE JEOMORFOLOJİK ANALİZİ.....	24
9-PALEOTAŞKIN ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ VE BATMAN'DA YAPILAN PALEOTAŞKIN ÇALIŞMALARI.....	28
10-(R)USLE YÖNTEMİYLE AKARÇAY HAVZASI'NDA TOPRAK EROZYONU ÇALIŞMALARI.....	38
11-TÜRKİYE'DE MAĞARA EKOSİSTEMİNE YÖNELİK TEHDİTLER.....	40
12-TÜRKİYE MORFOLOJİSİNDE KANYONLARA YENİ BİR YAKLAŞIM: MAĞARA KANYONLAR.....	42
13-TÜRKİYE' DE MAĞARA TURİZMİNİN UNSURLARI VE MENCİLİS MAĞARASI (SAFRANBOLU-KARABÜK) ÖRNEĞİ.....	45
14-KONYA HAVZASI'NDAKİ OBRUKLARIN GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE İNSAN FAALİYETLERİNE ETKİLERİ.....	48
15-PERİGLASİYAL SÜREÇLERİN KARSTLAŞMAYA ETKİSİ VE BOLKAR DAĞLARINDAKİ YÜKSEK POLYELER.....	63

16-MUŞ ŞEHİRİNİN KURULUŞ YERİNDEN KAYNAKLANAN JEOLJİK- JEOMORFOLOJİK RİSKLER	79
17-YEŞİLIRMAK VADİSİNDEKİ (AMASYA – TAŞOVA ARASI) YERLEŞMELERİN DOĞAL FAKTÖRLERDEN KAYNAKLANAN SORUNLARI.....	95
18-TÜRKİYE'NİN MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİ.....	104
19-KOVANCILAR (ELAZIĞ) DEPREMİNİN (08.03.2010) SEBEP VE SONUÇLARINA AİT İLK GÖZLEMLER.....	106
20-ORTA ANADOLU PLATOSUNUN KUZEY KENARININ TEKTONİK JEOMORFOLOJİSİ.....	124
21-TÜRKİYE'DE AKARSU HAVZALARI VE ÖZELLİKLERİ.....	126
22-DOĞU KARADENİZDE TAŞKIN ALANLARININ CBS YARDIMIYLA BELİRLENMESİ VE RİSK YÖNETİMİ: BOLAMAN ÇAYI HAVZASI ÖRNEĞİ ...	127
23-MARMARA DENİZİNDE SU YÜZEYİ SICAKLIĞI İLE TEKTONİK AKTİVİTE İLİŞKİSİNİN UZAKTAN ALGILAMA METODUYLA KARŞILAŞTIRILMASI.....	134
24-SUNTRAS ŞELALELERİ.....	143
25-AŞAĞI VE ORTA SAKARYA HAVZASININ (ESKİŞEHİR, BİLECİK, SAKARYA) DOĞAL MAĞARALARI VE BU MAĞARALARIN EKOSİSTEMLERİNİN BOZULMASINA YÖNELİK TEHDİTLER.....	144
26-AKINCI BURNU – KELDAĞ (HATAY) ARASININ KIYI JEOMORFOLOJİSİ .	152
27-MANDALYA KÖRFEZİ KIYI ALANLARI İLE ADALARDA TARİHSEL DÖNEMLERDEKİ DOĞAL AFETLER.....	167
28-KIZILIRMAK DELTA BÜTÇESİNE YAPILAN MÜDAHALELERİN DELTA SAHASI VE MORFOLOJİSİ ÜZERİNE ETKİLERİ.....	185
29-GÖKSU DELTASI KIYI ÇİZGİSİNDE MEYDANA GELEN DEĞİŞİMLERİN CBS VE UZAKTAN ALGILAMA TEKNİKLERİ İLE İNCELENMESİ.....	195
30-ALÇAK KIYILARDA KIYI KENAR ÇİZGİSİ PROBLEMİ.....	206
31-NURHAK DAĞLARI'NDA GLASYAL VE PERİ GLASYAL RÖLYEF.....	220
32-KLİMATİK-JEOMORFOLOJİ ARAŞTIRMALARI AÇISINDAN FOSİL ORMAN OLUŞUMLARINA BİR ÖRNEK:ÇAMLIDERE(ANKARA)FOSİL ORMAN ALANI	253
33-ZEUGMA (GAZİANTEP) ANTİK KENTİNDE ÇIKARILAN MOZAİK VE FRESKLERDEKİ MOTİFLERİN COĞRAFİ ANALİZLERİ.....	263
34-KOCAELİ YARIMADASI'NDA TAŞLAŞMIŞ AĞAÇ FOSİLİ: MİKROANALİTİK BİR İNCELEME.....	276
35-KARAKOÇAN İLÇESİ'NİN JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ.....	279

36-FETHİYE OVASI VE YAKIN ÇEVRESİNDE İNSAN- RELİEF İLİŞKİLERİ.....	299
37-AKHİSAR VE MANİSA YÖRELERİNİN YAĞIŞ VE KURAKLIK İNDİSLERİNDEKİ UZUN SÜRELİ DEĞİŞİMLER VE GÖZLENEN SONUÇLARI	314
38-HARPUT PLATOSUNDA DOĞAL ORTAM ÖZELLİKLERİNDEN KAYNAKLANAN PROBLEMLER.....	318
39-YAĞIŞ DEĞERLERİNDEKİ DEĞİŞİKLİĞİN TARIMSAL ÜRETİME ETKİLERİNDE KONYA ÖRNEĞİ.....	334
40-AFYONKARAHİSAR İLİNDE NÜFUSUN YÜKSELTİ BASAMAKLARINA GÖRE DAĞILIŞI.....	343
41-GÜNEYBATI ANADOLU'DA YAŞANAN BEYŞEHİR İŞGAL DÖNEMİNİN POLEN KAYITLARI ÜZERİNDEKİ İZLERİ.....	362
42- AKGÖL – ACIGÖL BİRLEŞTİRME BOĞAZI OLUŞUMU VE KARSTİK SİSTEM İLİŞKİSİ.....	363
43-TÜRKİYE'Yİ ETKİLEYEN ÇÖL TOZLARI.....	367
44-JEOMORFİK SÜREÇLERİN KITASAL OROJENİK PLATOLARIN GELİŞİMİNE ETKİLERİ; TIBET, ANDLAR VE ORTA ANADOLU PLATOSU ÖRNEKLERİ.....	380
45-BANAZ-HAMAMBOĞAZI ÇEVRESİNİN JEOMORFOLOJİSİ.....	381
VE SICAK SU KAYNAKLARI.....	381
46-YANDAĞ'IN KUZEY YAMAÇLARINDA TOPOĞRAFYAYA BAĞLI YAĞIŞ VE BİTKİ ÖRTÜSÜ DEĞİŞİMİ.....	382
47-KAÇKAR DAĞLARINDA BAKİ FAKTÖRÜNÜN BUZUL JEOMORFOLOJİNİN GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİSİNİN MORFOMETRİK ANALİZİ.....	387

KIZILIRMAK DELTA BÜTÇESİNE YAPILAN MÜDAHALELERİN DELTA SAHASI VE MORFOLOJİSİ ÜZERİNE ETKİLERİ¹

Prof. Dr. H. İbrahim ZEYBEK

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü Öğretim Üyesi,
Prof. Dr. Ali UZUN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü Öğretim Üyesi,
Prof. Dr. Cevdet YILMAZ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi, OÖSAE Bölümü Öğretim Üyesi,
Sema ÖZDEMİR

Karagöl Şehit Arif Çetin İlköğretim Okulu (Ondokuz Mayıs-Samsun), Sosyal Bilgiler
Öğretmeni.

Özet

Kızılırmak Deltası, Karadeniz kıyılarında yer alan önemli deltalardan biridir. Kızılırmak üzerinde çok sayıda baraj yapılmasından sonra, özellikle 1988'de Altinkaya ve 1991 yılında Derbent barajlarının su tutmaya başlamasından sonra deltaya akarsuyun taşıdığı malzeme iyice azalmıştır. Altinkaya Barajı yapılmadan önce Kızılırmak'ın taşıdığı sediment miktarı 21,3 milyon ton/yıl iken barajın inşasından sonra bu miktar hızla azalmış, Derbent Barajı'nın yapılmasından sonra 0,46 milyon ton/yıl'a kadar düşmüştür. 2008 yılında ise taşınan sediment miktarı 0,30 milyon ton/yıl kadardır. Deltaya taşınan sediment miktarı azalırken, kıyıda akıntılar tarafından malzeme taşınması devam etmiştir. Sonuçta gittikçe daha az beslenen deltanın büyümesi zamanla durmuş, nihayet kıyı çizgisi kara yönünde gerilemeye başlamıştır. Çalışmada bu değişimin delta ölçüsündeki boyutları tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Delta kıyılarında kıyı çizgisi değişikliklerinin belirlenmesinde uzun süreli yerinde yapılan inceleme ve gözlemlerden yararlanılmıştır. Deltaya malzeme taşınmasının azalmasında etkili olduğu düşünülen delta kıyılarındaki kum ocaklarından çıkartılan kum miktarı tespit edilmiş, ayrıca delta kıyılarında görülen değişiklikler 1956, 1972, 1988 ve 2005 yıllarına ait dört farklı dönemin hava fotoğrafları ile belirlenmiştir. Kıyı çizgisi değişikliklerinin fiziki ve beşeri çevre üzerindeki etkileri ise arazi gözlemleri dışında, anket çalışmaları ile desteklenmiştir.

Delta bütçesine yapılan müdahaleler sonucu Altinkaya Baraj Gölü'ne su tutulmaya başlandığı 1988 yılında tipik deltanın sivri ucu görünümünde olan Kızılırmak Deltası'nın kuzey ucu kıyı çizgisindeki gerilemeye bağlı olarak önce kütleleşmiş, deltanın uç bölgesi daha güneye doğru yer değiştirmiştir. 1988 yılından 2008 yılına kadar 26,992 km² alan kaybedilmiştir.

1. Giriş

1.1. Araştırma Sahasının Yeri ve Sınırları

Ülkemizin üçüncü büyük (564 km²) deltası olan Kızılırmak Deltası, Orta Karadeniz Bölümü'nün kıyı kesiminde yer alır (Şekil 1). Delta, 35° 35' 45" - 36° 07' 07" doğu boylamları ile 41° 44' 08" - 41° 30' 15" kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır. Delta kuzeyden

¹ Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi tarafından desteklenmiştir.

Karadeniz ile sınırlandırılmış olup, güneyde ise Doğankaya (Martikale) Köyü yakınlarına kadar uzanmaktadır. Kuzeye doğru büyük bir çıkıntı oluşturan delta doğuya ve batıya gildikçe daralarak kıyı düzlüklerine geçilmektedir. Deltanın doğu sınırı Engiz Çayı yakınlarındaki Muşta Köyü çevresine, batı sınırı ise Alaçam İlçe merkezinin batısına kadar uzanmaktadır.



Şekil 1. Lokasyon haritası

1.2. Amaç

Kızılırmak Deltası ülkemizin önemli deltalarından biridir. Kızılırmak üzerinde çok sayıda baraj yapılmasından sonra, özellikle Altinkaya ve Derbent barajlarının yapılmasından sonra deltaya akarsuyun taşıdığı malzeme iyice azalmıştır. Altinkaya Barajı yapılmadan önce Kızılırmak'ın taşıdığı sediment miktarı 21,3 milyon ton/yıl iken bu barajın inşasından sonra miktar azalmış, Derbent Barajı'nın yapılmasından sonra daha da azalarak 0,46 milyon ton/yıl'a kadar düşmüştür. Gittikçe daha az beslenen deltanın büyümesi zamanla durmuş, nihayet kıyı çizgisi kara yönünde değişmeye başlamıştır. Çalışmada bu değişimin delta ölçüsündeki boyutlarının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

1.3. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın önemli bölümünü arazi çalışmaları oluşturmaktadır. Delta kıyılarında kıyı çizgisi değişikliklerinin belirlenmesinde uzun süreli yerinde yapılan inceleme ve gözlemlerden yararlanılmıştır. Sediment bütçesindeki değişim ise DSI ve Elektrik İşleri Etüt İdaresi tarafından Kızılırmak üzerinde kurulmuş olan akım gözlem istasyonlarına ait veriler yardımıyla açıklanmaya çalışılmıştır. Yine delta kıyılarında farklı noktalarda açılmış olan kum ocaklarından çıkartılan kum miktarları belirlenmeye çalışılmıştır.

Ayrıca delta kıyılarında görülen değişiklikler 1956, 1972, 1988 ve 2005 yılı gibi dört farklı döneme ait hava fotoğrafları ile belirlenmiştir. Böylece, yakın geçmişten günümüze değişimin seyri ortaya konulabilmektedir.

2. Delta Bütçesindeki Değişimin Sebepleri

Kızılırmak Deltası, tarih öncesi çağlardan günümüze kadar nehrin getirdiği alüvyonlarla hızlı bir şekilde büyümüştür. Ancak 1990'lı yılların başlarından itibaren deltadaki büyüme durmuş, hatta delta küçülme sürecine girmiştir. Bu durum Kızılırmak'ın üzerine çok sayıda baraj yapılması, akarsu yatağında kum ocakları ve beton şantiyelerinin malzeme alması, kum ocaklarının kıydan bilinçsizce kum alması gibi nedenlerle delta bütçesinde gelen malzemenin azalması sonucu ortaya çıkmıştır.

2.1. Kızılırmak üzerine çok sayıda baraj yapılması

Kızılırmak üzerinde kaynağından ırmağın ağzına kadar 25 tanesi işletmede olan 31 adet baraj ve regülatör (26 tanesi baraj, 5 tanesi regülatör) yapılmıştır (Tablo 1). Özellikle 1988'de Altinkaya ve 1991'de Derbent barajlarının yapılmasıyla Kızılırmak'ın getirdiği alüvyonlar tutulmaya başlanmış bu nedenle deltadaki büyüme durmuş, hatta kıyı akıntıları ve erozyonlar nedeniyle küçülmeye başlamıştır (Foto 1, 2). Bu barajların devreye girmesi ile Karadeniz'e ulaşan malzeme miktarı % 98 azalmıştır. Burada en önemli rolü 1988'de inşaatı tamamlanarak su tutmaya başlayan Altinkaya Barajı oynamıştır.

Tablo 1. Kızılırmak Havzası üzerinde baraj ve regülatörlerin açılış tarihleri, proje seviyeleri (11. 09. 2009)

Baraj ya da Regülatörün adı	Yeri	Açılış tarihi	İşletmede	İlk etüt	Fiyahla
Hirtanlı	Ana akarsu	1959	X		
Sızır (Regülatör)	Göksu Deresi	1961	X		
Kesiköprü	Ana akarsu	1966	X		
Tatlısu Barajı	Derinöz Çayı	1967	X		
Sarımsaklı Barajı	Sarımsaklı Çayı	1968	X		
Damsa Barajı	Damsa Çayı	1971	X		
Karacömek Barajı	Karacömek Deresi	1974	X		
Coğun Barajı	Kızılıöz Deresi	1976	X		
Maksutlu Barajı	Maksutlu Deresi	1977	X		
Yapılın Barajı	Çaylak Deresi	1977	X		
Bozko Barajı	Hoşur Çayı	1981	X		
Költepe Barajı	Köşközü Deresi	1983	X		
Kapulukaya Barajı	Ana akarsu	1986	X		
Uzunlu Barajı	Konakönü Deresi	1989	X		
Gazibey Barajı	Osugülüç Çayı	1992	X		
Geçmişli Barajı	Kanak Çayı	1993	X		
Kıraova Barajı	Manahözü Çayı	1997	X		
Sıldıklı Barajı	Körpelü Deresi	1998	X		
4 Eylül Barajı	Mısmıl Çayı	2003	X		
Ayhanlar Barajı	Kızılöz Çayı	2003	X		
İmranlı Barajı	İmranlı Çayı	2004	X		
Ağaçalan (Regülatör)	Ağaçalan Çayı			X	
Balıoğlu (Regülatör)	Kocaçay			X	
Bayrambaşı	Ana akarsu				X
Çeneç (Regülatör)	Değirmen+Kalos			X	
Kargı	Ana akarsu				X
Pamuklu (Regülatör)	Şikikaltı Çayı			X	
Yanulu	Ana akarsu	2005	X		
Altinkaya	Ana akarsu	1988	X		
Derbent	Ana akarsu	1991	X		
Obruk Barajı	Ana akarsu	2007	X		
Toplam	31		25	4	2

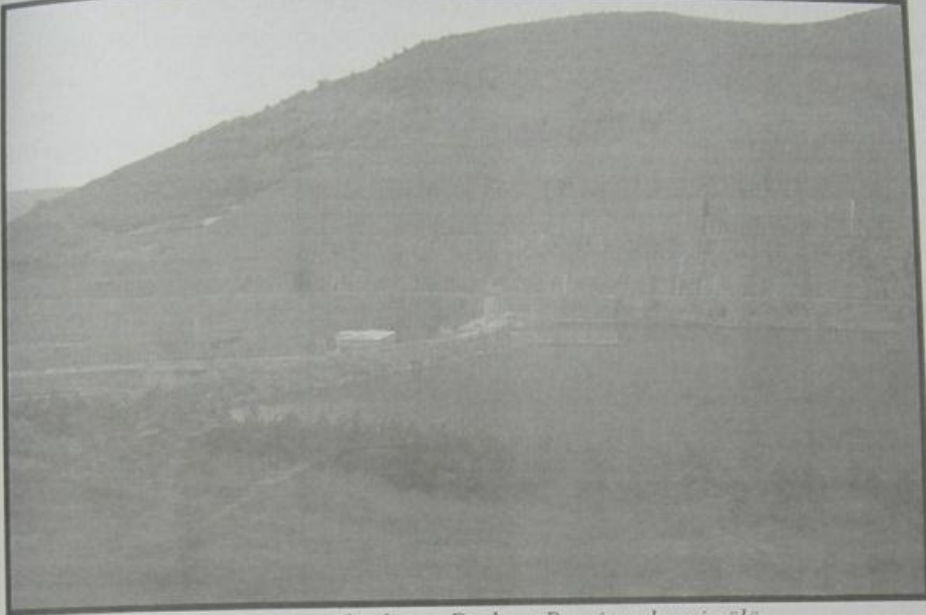


Foto 1. 1991 yılında su tutmaya başlayan Derbent Barajı ve baraj gölü.

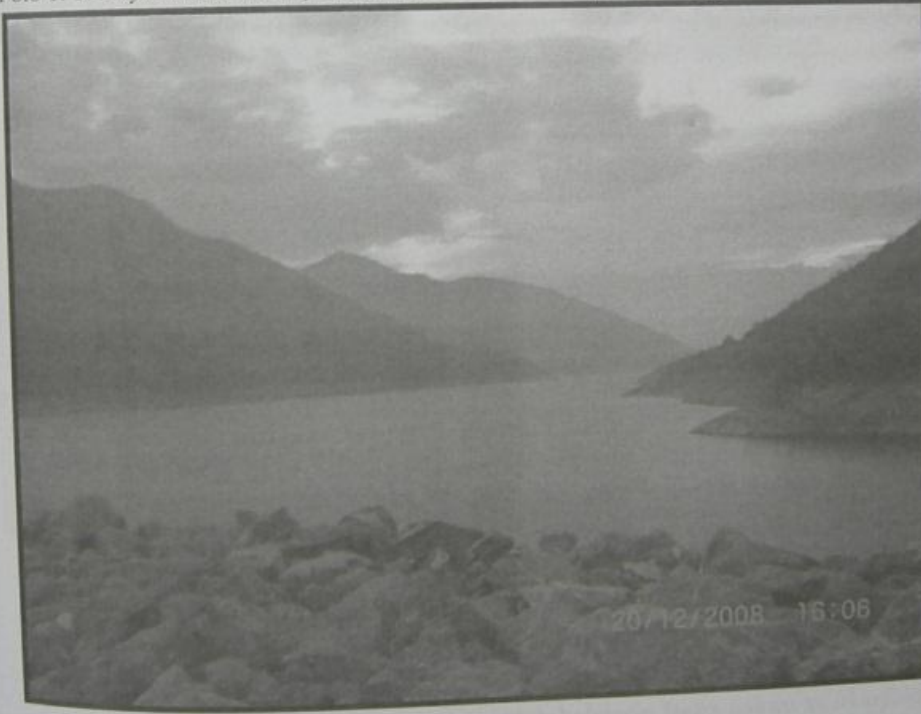


Foto 2. 1988 yılında su tutulmaya başlanan Altinkaya Baraj Gölü.

1991'de Derbent Barajı'nın da tamamlanarak su tutmaya başlaması ile, Karadeniz'e ulaşan alüvyon miktarı giderek azalmıştır. Bu barajlar yapılmadan önce (1960 yılına kadar) Karadeniz'e çökelti akışı 23,1 milyon ton/yıl'dır. Hirfanlı'nın yapılması ile bu miktar önce 18 milyon ton/yıl'a, daha sonra Altınkaya (1988) ve Derbent barajlarının (1991) su tutmaya ve ardından faaliyete geçmeleri ile çökelti akım miktarı 0,46 milyon ton/yıl'a düşmüştür (Savran vd. 2002).

Altınkaya Barajı'nın yapılmasının ardından Bafra-İnözü Gözlem istasyonu kapatılmıştır. Bu tarihten sonra deltaya en yakın istasyon olarak Çorum-Avşar Köprüsü üzerinde 1999-2002 yılları arasında ölçümler yapılmıştır. 2002 yılından sonra ise Osmancık ilçesi-Hacıhamza Bucağı arasındaki Karaköy ölçüm istasyonunda sediment ölçümü yapılmıştır. Bu istasyonda 2008 yılında sediment miktarının 0,30 milyon ton/yıl olduğu görülür. Söz konusu istasyondan sonra Altınkaya gibi önemli bir baraj yer aldığına göre, deltaya taşınan sediment miktarı daha da azalmış olacaktır.

2.2. Barajların yapımından sonra sahada kum ocaklarında ve beton şantiyelerinde malzeme kullanımı

Deltanın büyümesinin durmasını sadece barajların yapılmasıyla açıklamak yeterli olmamaktadır. Kızılırmak'ın yatağından kum almak için kurulmuş olan beton-inşaat şantiyeleri ve kıyıda daha önce işletilmiş kum ocakları da delta bütçesini etkilemiştir. Deltanın batı bölümünde Göçkün, Doyran, Etyemez ve Toplu köylerine ait sahil kesimlerinde olmak üzere dört önemli kum ocağı işletilmiştir (Tablo 2) (Foto 3,4). Kum ocaklarının işletildiği dönemde toplam 33,3 milyon ton malzeme alınmıştır.

Tablo 2. Kızılırmak Deltası üzerindeki kum ocağı işletmeleri.

Kum Ocağının Adı	İşletmeye Başlama Tarihi	İşletmenin Kapanış Tarihi	İşletme Süresi (yıl)	Günlük Alınan Ortalama Kum Miktarı (ton)	Yıllık Alınan Ortalama Kum Miktarı (ton)	Açık Kaldığı Süre Boyunca Alınan Ortalama Toplam Kum Miktarı (ton)
Doyran	1986	1997	11	1400	510.000	5.610.000
Etyemez	1988	1992	4	380	139.000	556.000
Göçkün	1978	2000	12	5.000	1.825.000	21.900.000
Toplu	1986	1998	12	1.200	438.000	5.256.000
Toplam					2.912.000	33.322.000



Foto 3. Göçkün Köyü kıyılarında uzun yıllar kum ocağı olarak işletilen sahanın bir bölümü.



Foto 4. Kızılırmak'ın yatağından malzeme alan işletmelerden biri.

3. Kızılırmak Delta Bütçesine Yapılan Müdahalelerin Delta Sahası ve Morfolojisi Üzerine Etkileri

Kızılırmak Deltası, ülkemizin 3. büyük deltasıdır. Ayrıca verimli topraklarıyla yüksek bir tarım potansiyeline sahip olup; delta'nın bir kısmı aynı zamanda ülkemizin önemli sulak alanları arasında yer alır.

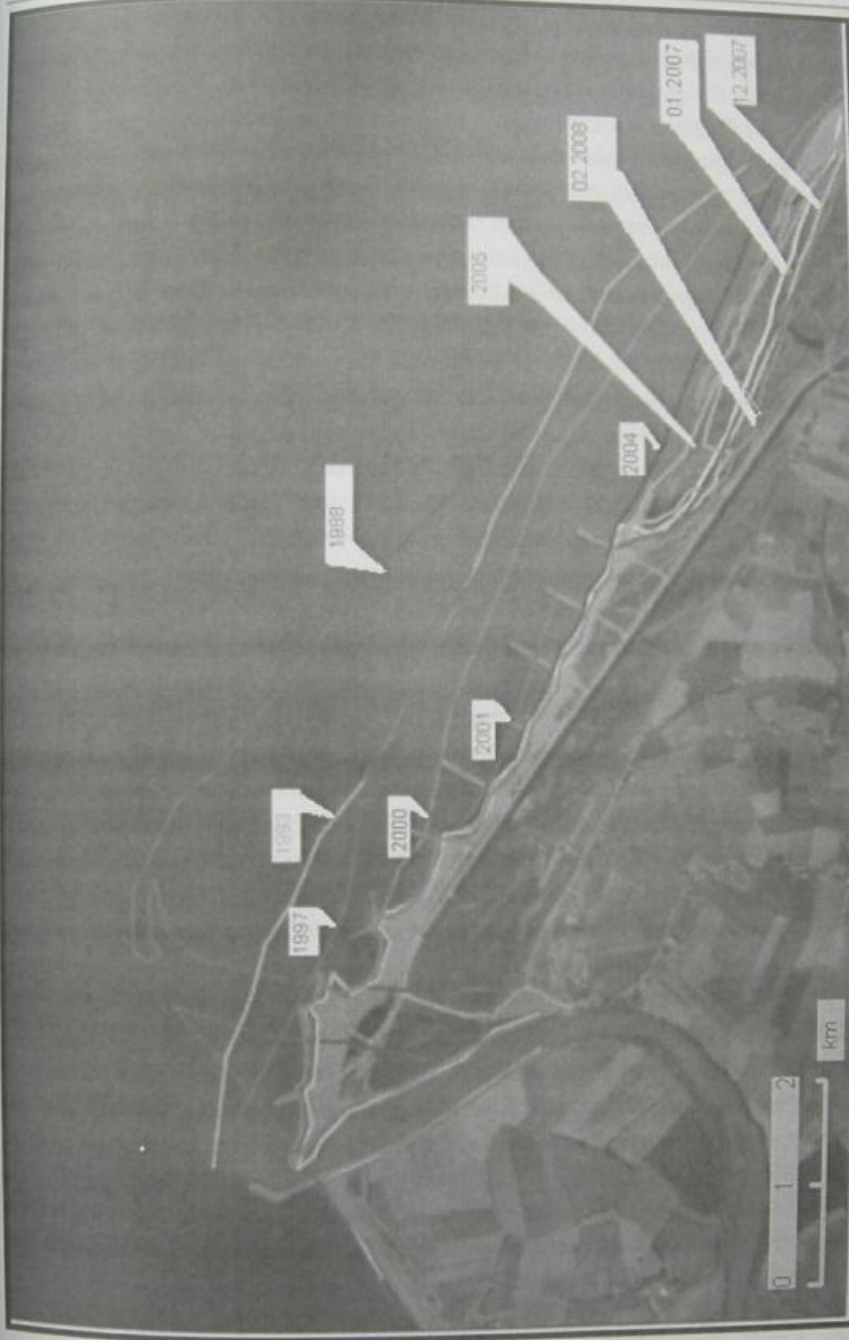
Kızılırmak üzerinde akarsuyun yukarı ve orta çığırında barajların yapılmasıyla delta sahasına taşınan malzeme de zamanla azalmıştır. Özellikle akarsuyun aşağı çığırında 1988 yılında Altinkaya, 1991 yılında Derbent baraj göllerinde su tutulmaya başlanması ile deltanın büyüme süreci durmuştur. Akarsuyun taşıdığı malzeme miktarındaki düşüş dışında, beton şantiyelerinin Kızılırmak'tan ve kum ocaklarının kıyıda malzeme alması da Kızılırmak'ın ağız kesimine taşınan malzemenin iyice azalmasına sebep olmuştur. Deltanın büyümesini sağlayan malzeme taşınmasındaki azalmaya karşılık kıyıda akıntılarla malzeme göçü devam etmiştir. Sonuçta delta farklı kesimlerinde değişik boyutlarda alan kaybederek küçülmeye başlamıştır.

Kıyı çizgisindeki gerileme ve dolayısıyla deltanın güney yönünde daralmasının başta delta morfolojisi olmak üzere çeşitli etkileri olmuştur. Bu değişikliklerin başlıcaları şu şekilde sıralanabilir:

- Altinkaya Baraj Gölü'ne su tutulmaya başlandığı 1988 yılında sivri uçlu görünümde olan Kızılırmak Deltası'nın bu bölümü kıyı çizgisindeki gerilemeye bağlı olarak önce kütleleşmiş, daha sonra da deltanın uç bölgesi daha güneye doğru yer değiştirmiştir. 1988 yılından 2008 yılına kadar 26,992 km² alan kaybedilmiştir (Tablo 3) (Şekil 2).

Tablo 3. Kızılırmak Deltası'nda yıllara göre kaybedilen yaklaşık alan miktarı.

Yıl	Kaybedilen alan miktarı (km ²)
1988'den 1993'e kadar	9,486
1993'ten 1997'e kadar	2,422
1997'den 2000'e kadar	4,537
2000'den 2001'e kadar	3,572
2001'den 2004'e kadar	3,761
2004'ten 2005'e kadar	1,346
2005'ten 01.2007'ye kadar	1,168
01.2007'den 12.2007'ye kadar	0,402
12.2007'den 02.2008'e kadar	0,298
Toplam	26,992



Şekil 3.7. Kızılırmak Deltası'nda 1988-2007 yılları arasında kaybedilen alan (www.dogadernegi.org'dan değiştirilerek ve güncellenerek).

- b) 1998 yılında Ramsar Sözleşmesi ile koruma altına alınmış olan sulak alanlar zarar görmektedir. Lagünleri denizden ayıran kıyı oklarının gerilemeye başlaması ile bu göllerde tuzlanma ve ekolojik dengenin bozulması sorunu ortaya çıkmaktadır.
- c) Kuzeybatı yönlü rüzgârların, kumsaldan ve genç kumullardan aşındırarak taşıdığı malzemeleri kıyı bölgesindeki göl ve bataklık alanlara aktarması sonucunda söz konusu sahalarda karalaşma yaygınlaşmıştır. Sahada subasar ormanlar başta olmak üzere floristik ve faunistik yapı önemli derecede tehdit altına girmiştir. Özellikle Liman Gölü'nün kuzeyindeki ve doğusundaki kumsal alan oldukça daralmıştır. Kuzey ve kuzeydoğu yönlü rüzgârların oluşturduğu güçlü dalgalar bu kumsalı belli noktalarda aşarak Liman Gölü'ne ulaşmaktadır.
- d) Akarsuyun denize döküldüğü kesimde ve hemen güneyde yatak şekli değişmiştir. Akarsu 1956'da kısa mesafeli ve çok sayıda dar mesafeli büklüm çizerek Karadeniz'e ulaşırken, günümüzde büklüm sayısı azalmış fakat bunların çapları büyümüştür.
- e) 1988 yılına kadar akarsuyun ağzının yaklaşık 200 m doğusunda yer alan lagün gölü, Derbent ve Altinkaya barajlarının faaliyete geçmesi sonrasında kısa sürede ortadan kalkmıştır. Yine akarsuyun denize döküldüğü sahanın yaklaşık 150 m güneyinde yatak içinde yer alan 24.000 m² lik alana sahip ırmak adası ortadan kalkmıştır.

4. Sonuç

Ülkemizin en önemli deltalarından olan Kızılırmak Deltası, akarsu üzerine zaman içinde çok sayıda baraj yapılması ile daha az beslenmeye başlamıştır. 1988 Altinkaya ve 1991 yılında Derbent barajının da tamamlanarak su tutmaya başlaması ile akarsuyun taşıdığı sediment miktarı iyice azalmıştır. Bu durum üzerinde kum ocaklarından uzun yıllar tonlarca kum çekilmesi ve beton şantiyelerinin ırmaktan malzeme almaları da etkili olmuştur. Buna karşılık, kıyıda malzeme göçü devam etmiştir. Sonuçta deltanın büyümesi önce durmuş, sonra da kıyı çizgisinde güneye doğru yer değiştirme süreci başlamıştır. Kıyı çizgisinin kara yönünde yer değiştirmesi ise deltanın morfolojisi ve alanında değişikliklere yol açmıştır. Nitekim 1988 yılında sivri uçlu görünümde olan Kızılırmak Deltası'nın bu bölümü kıyı çizgisindeki gerilemeye bağlı olarak önce kütleşmiş, deltanın uç bölgesi daha güneye doğru yer değiştirmiştir. 1988 yılından 2008 yılına kadar 26.992 km² alan kaybedilmiştir. Yani Kızılırmak Deltası artık yaklaşık 534 km² lik bir alana sahiptir.

Saha hem ekonomik açıdan ülkemiz için önemli bir tarım arazisi olmasıyla hem de kuşların doğal üreme ve konaklama yerleri özelliği göstermesi bakımından önemlidir. Bu nedenlerle sadece Kızılırmak Deltası'nın değil tüm deltalarımızın korunması gerekir. Korumanın ilk şartı ise, delta ekosistemlerine zarar veren faaliyetleri durdurmaktır. Bu yüzden, ülkemizin enerji ihtiyacı akarsular dışında kaynaklarla çözümleni ve artık özellikle deltalardan denize dökülen akarsular üzerine baraj yapılırken bu tür çevresel etkiler daha çok göz önünde tutulmalıdır.

Delta kıyılarındaki ve akarsu yatağı yakınındaki kum ocakları kapatılmakla birlikte zaman zaman kaçak kum alımları devam etmektedir. Kaçak kum alımlarına izin verilmemelidir.

Kızılırmak yatağının her iki yanındaki setler için akarsu yatağından malzeme alımı durdurulmalıdır.

Kıyı ve yakınında şayet yapılacaksa mahmuz, balıkçı barınağı gibi yapılar, doğal dengeyi bozmayacak şekilde planlanmalıdır.

KAYNAKÇA

- AKKAN, E. 1970, *Bafra Burnu-Delice Kavşağı Arasında Kızılırmak Vadisinin Jeomorfolojisi*. A.Ü. DTCF Yay. No: 191, Ankara.
- ASAN, T. vd., 2002, "Bafra Ovası Deltası Kızılırmak Nehri-Karadeniz Birleşimindeki Kıyı Erozyonunda Alınan Önlemler". IV. Kıyı Mühendisliği Ulusal Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Cilt: I, s. 189 - 199.
- DMİGM, 2010, Bafra Meteoroloji İstasyonu Yayınlanmamış Döküm Cetvelleri, Samsun.
- EİEL, Kızılırmak'a Ait Yayınlanmamış Sediment Ölçüm Miktarları, Ankara.
- KÖKPİNAR, M. A. vd., 2000, "Bafra Ovası Kızılırmak-Karadeniz Birleşimindeki Kıyı Erozyonunun İncelenmesi." III. Ulusal Kıyı Mühendisliği Sempozyumu, 5-7 Ekim 2000, s. 507-524.
- KÖKPİNAR, M. A. vd., 2002, "Kızılırmak Ağızı Kıyı Çizgisi Değişimi." VI. Ulusal Kıyı Mühendisliği Sempozyumu, 24 -27 Ekim 2002, s. 713-730.
- SAVRAN S. vd. 2002, "Kızılırmak Deltası Kıyı Erozyonunun Sayısal Modellemesi", IV. Kıyı Mühendisliği Ulusal Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Cilt: 2, s. 493-505.
- SERTEL, E. vd., 2008, "Assessment of Landscape Changes in the Kızılırmak Delta, Turkey Using Remotely Sensed Data and GIS". *Environmental Engineering Science*, 25/3 s. 353-362.
- TUROĞLU, H., 2005, "Kızılırmak Deltası ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojik Özellikleri ve İnsan Yaşamındaki Etkileri". *İstanbul Üniversitesi İkiztepe Kazılarının 30. Yılı Sempozyumu*, 01- 04 Eylül 2005, Samsun.
- UZUN, A., 2005, "Samsun İli Kıyılarında Antropojenik Değişmeler". TURQUA Türkiye Kuvaterner Sempozyumu V, İstanbul Teknik Üniversitesi Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü Yayınları, s. 183-190, İstanbul.
- UZUN, A., 2006, "Samsun Deltaları Ve Beklenen Değişmeler". Geçmişten Geleceğe Samsun 1. Kitap, Samsun Büyükşehir Belediyesi Kültür ve Eğitim Hizmetleri Daire Başkanlığı Yayınları, s. 541-548, Samsun.
- www.dogadernegi.org.tr
- www.dsi.gov.tr.
- YILMAZ, C., 2005, "Kızılırmak Deltasında Meydana Gelen Erozyonun Coğrafi Analizi". TURQUA Türkiye Kuvaterner Sempozyumu V, İstanbul Teknik Üniversitesi Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü Yayınları, s. 227 - 234, İstanbul.
- YÜKSEK, Ö., 2008, "Samsun'un Batı Kıyılarındaki Erozyonun İncelenmesi". TMMOB Samsun Kent Sempozyumu Bildiriler Kitabı, s. 213 -217, Samsun.