



AKSELENDİ OVASINDA KUMUL OLUŞUMU VE BUNA BAĞLI ÇEVRE SORUNLARI

ERTUĞ ÖNER

MUSTAFA MUTLUER

Zusammenfassung

Düneentstehung in der Akselendi Ebene in Verbindung mit Umweltproblemen.

Akselendi Ebene liegt im ägäischen Gebiet im Norden der Gedizebene. In dieser Ebene gibt es ein breiter Dünebereich. Die Entstehung dieser Dünen hängt von verschiedenen Entwicklungsprozessen ab. Starke nördliche Winde waren bei dieser Entstehung besonders wirksam. Das Material bei der Düneentstehung liefert das alte Bett des Kumçayı Flusses. Kumçayı floss in dieser Ebene ehemals von Osten nach Westen. Aber 1950 wurde die Richtung des Flusses nach Süden verlegt. Danach verstärkte sich die Düneentstehung immer mehr. Das heutige Flächenmaß dieser Dünen ist 5,5 - 6 km². Die Dünen bedrohen die Anbaubereiche im Westen und im Süden. Manche Anbauteilen im westlichen und südlichen Bereich sind durch diese Dünen zu gedeckt. In kürzerer Zeit sollten die zuständigen Institutionen Maßnahmen gegen diese Düneneentstehung treffen.

Giriş

Ege Bölgesi, genellikle doğu-batı doğrultulu depresyon alanlarına yerleşmiş akarsuların meydana getirdiği alüvyal ovalar ile dikkati çeker. Bu ovalar, gerek ülkemizin ve gerekse Ege Bölgesinin en verimli tarımsal alanlarını oluşturur. Hatta bu ovaların kenarlarında yer alan en küçük toprak parçaları bile tarımsal açıdan optimum bir şekilde değerlendirilmeye çalışılır. Ancak bazı alanlarda hem fiziki

faktörlerin, hem de insanların doğal çevreyi yanlış kullanımından ileri gelen etkilerle doğal denge bozulmakta veya olumsuz yöndeki gelişmeler hızlanmaktadır. Bunun sonucunda verimli tarım alanları kullanılamaz hale gelerek büyük ekonomik kayıplar söz konusu olmaktadır.

Bu olumsuz gelişmelerin bir örneği Gediz depresyonunun yan kolu halindeki Akhisar havzası ovalarından birini oluşturan Akselendi ovasında gözlenmektedir. Akselendi ovasının güneyindeki verimli tarım alanlarının bir bölümü, oluşumu eskiden beri sürmekte olan, fakat son yıllarda giderek alanı hızlı bir şekilde genişleyen kumullarla kaplanmıştır. Kumulların istilâ ettiği tarım alanları her geçen gün biraz daha artmakta, ekonomik kayıplar büyümektedir.

Farklı doğal süreçler ve insan faktörünün birlikte meydana getirdiği söz konusu kumul alanının nasıl oluştuğu, bunda hangi faktörlerin daha fazla etkili olduğu, aktüel problemin yönü ve boyutunun ortaya konulması çalışmamızın asıl amacını oluşturmaktadır.

Aşağıda, öncelikle çalışma alanı tanıtılıp, kumulların nasıl oluştuğu ele alınacak, daha sonra kumulların oluşumunda etkili olan fiziki ve beşeri faktörler ile kumulların yarattığı sorunlar üzerinde durulacaktır.

Bu yazı, Ege Üniversitesi Rektörlüğü Araştırma Fonu Saymanlığı tarafından desteklenen 1991/EDE/006 nolu araştırma projesi kapsamında gerçekleştirdiğimiz çalışmaların ilk sonuçlarını içermektedir.

Kumulların oluşumu

Akselendi ovası, Ege Bölgesinde, Manisa iline bağlı Akhisar ilçesi güneyinde bulunmaktadır. Bu ova, Akhisar havzası ovaları (Akhisar-Mecidiye- Selçikli- Büknüş ve Akselendi ovaları) adıyla anılan ovalar grubu içinde olup, yaklaşık 170 km² lik alanı ile bunların en büyüğüdür. Akselendi ovası doğudan Katırcı dağının alçak yamaçları, güneyden ise Çal dağı kütlesi ile sınırlanmıştır. Kuzeyden Karahöyük dağı ile Akhisar ovasından, batı-güneybatıdan ise Yunt dağının güneydoğuya doğru uzantısını meydana getiren ve eteğinde Nuriye, Lütfiye köylerinin bulunduğu eşik ile de Manisa ovasından

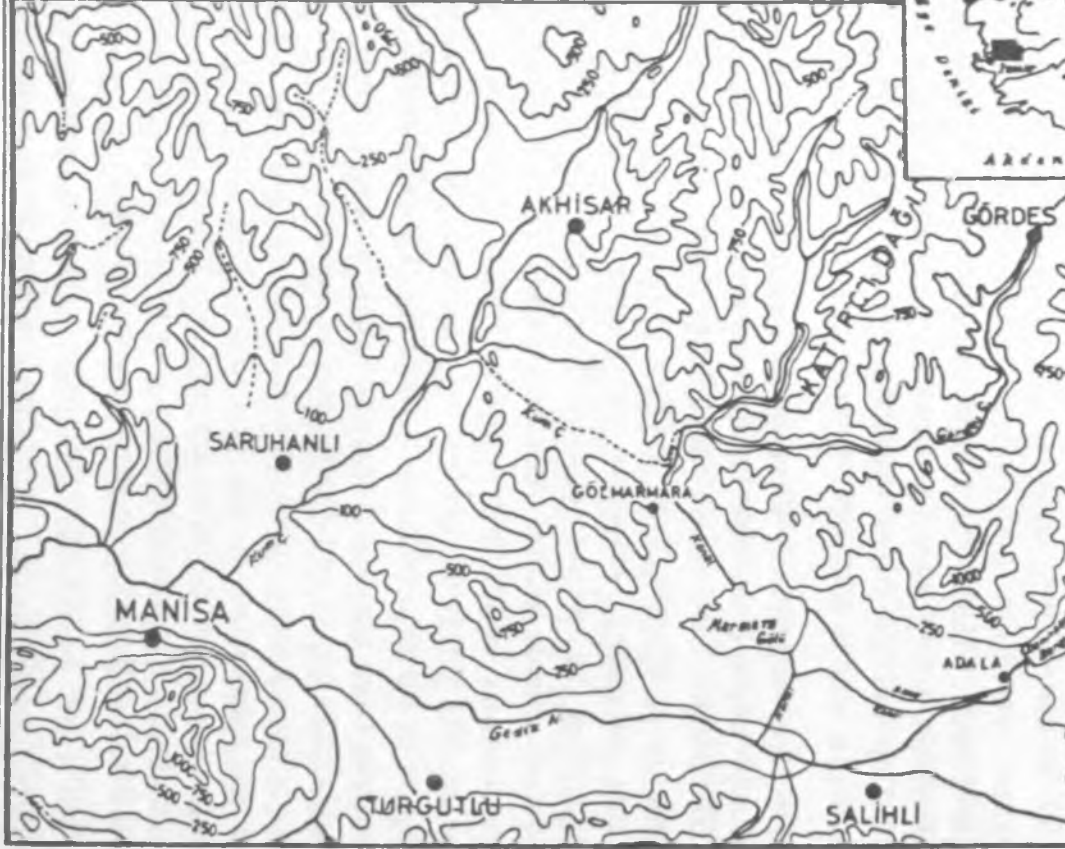
ayrılmıştır (Şekil 1).

Akselendi ovasının doğusundaki yüksek alanlardan kaynağını alıp ovaya kadar Gördes çayı, ovaya girişinden itibaren ise Kumçayı adını alan akarsu doğu-batı yönünde bu ovayı katederek batı-güneybatıdan Kumçayı boğazını aşar ve Gediz ırmağına bağlanırdı. 1950 li yıllara kadar Kumçayı, Akselendi ovasında yağışlı dönemlerde zaman zaman büyük boyutlu taşkınlara neden oluyor, bu taşkın materyalleri üzerinde sürekli yatak değiştiriyordu. Ayrıca, özellikle yaz aylarındaki kurak dönemlerde, akarsuyun taşımış olduğu ince taneli alüvyonlar genellikle kuzey sektörlü ve şiddetli esen rüzgârlar tarafından, geniş akarsu yatağından kaldırılarak güneye doğru süpürülüp taşınıyordu. Her iki durum, yani taşkınlar ve rüzgârın deflasyon etkisi özellikle akarsu yatağının güneyindeki tarım alanlarını büyük ölçüde etkiliyordu. Akarsu taşkınları, ovada akarsu kenarındaki tarım alanlarını tahrip ederken, kumların rüzgârlarla taşkın yatağından sökülüp güneye doğru süpürülmeleri sonucunda da ekili alanlar kumullar altında kalıyordu.

1950 lerin başlarında, Kumçayının yatağı Çömlekçi köyü civarında güneye doğru çevrilerek bir derivasyon kanalı ile Marmara gölüne bağlanmıştır. Bu yatak değişikliği hem Kumçayının ovadaki taşkınlarını önlemek, hem de Gediz ovasındaki tarım alanlarının daha fazla sulanması amacıyla yapılmıştır. Başlangıçta taşkınların önlenmesi ve sulama açısından olumlu gibi görünün bu düzenleme, sonraki yıllarda giderek Akselendi ovasındaki kumulların daha hızlı yayılmasına etkide bulunmuştur. Çünkü Kumçayının Akselendi ovasındaki yatağı yıl içinde daha uzun sürelerde kuru kalmakta, bu durum da rüzgârın deflasyon etkisini fazlalaştırmaktadır. Özellikle son yıllarda tarım alanlarının sulunmasındaki ihtiyacın artması nedeniyle, eski yatağa hiç su verilemez olmuş ve buradaki geniş yatak bütün yıl boyu kuru kalmıştır. Böylece Kumçayının getirdiği özellikle ince taneli alüvyonlar, rüzgâr tarafından daha kolay taşınabilmekte, deflasyon etkisi daha da artmaktadır. Bunun sonucunda önceden kumullardan fazla etkilenmemiş olan tarım alanları, giderek artan bir şekilde kumul tehdidi ile karşı karşıya kalmıştır.

Akselendi ovasındaki kumullar kabaca kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanır. Kumulların malzeme kaynağı sahası olan

ÇALIŞMA ALANI VE ÇEVRESİNİN FİZİKİ HARİTASI



ŞEKİL-1

LEJAND

- 100—
—500—
—1000— İZOHİPSLER
- AKARSULAR
- YERLEŞİM MERKEZLERİ

0 5 10 15 20 Km

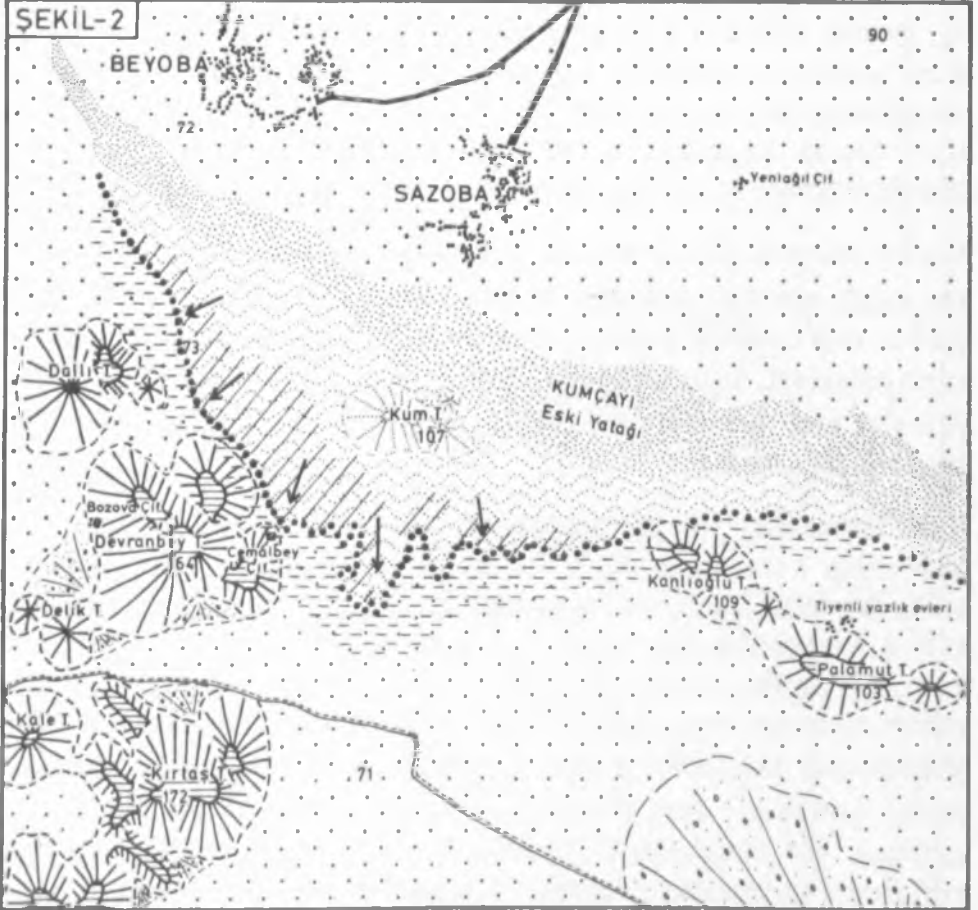
Kumçayının eski yatağı dışında, asıl kumul alanı bu yataktan güneye doğru sivri ucu Kum tepe güneyinde kalan bir üçgeni andıracak şekilde uzanmaktadır. Bu üçgenin Kumçayı yatağı boyunca olan taban uzunluğu 7 km, en geniş yeri ise 2 km kadardır. Kumul alanı bu sınırlar içinde 5.5- 6 km² lik bir alan kaplamaktadır (Şekil 2). Kum örtüsünün kalınlığı yer yer değişmekle birlikte 3-4 metreye yaklaşmaktadır. Her ne kadar, bir üçgeni andırmakla birlikte, kumul alanı batıda ve güneyde yer yer girinti ve çıkıntılar göstererek kamalar halinde tarım alanlarının içine doğru sokulmaktadır.

Kumul alanının topoğrafyasını gözden geçirdiğimizde, Kum tepenin yer aldığı alandaki yükselti dışında kumul alanının oldukça düz bir şekilde ova üzerinde yayıldığı gözlenmektedir. Burada ripple-marklar, kum gölgeleri, kılıç kumulları ve bir nevi çöl kaldırımını andıran yüzeyler gibi kumullara ait mikro topoğrafya örnekleri de gözlemek mümkündür (Fotoğraf 1-2).

Kumul alanında yapılan gözlemler sonucunda, özellikle Kum tepe güneyinde kumulların uç kısımlarında yer yer insanlar tarafından kaldırılan kum örtülerinin kesitinde açıkça görüldüğü gibi, farklı iki kumul jenerasyonundan söz etmek mümkündür. Bugün özellikle üzerinde kurakçıl türde bitkilerin tutunabildiği ve renk bakımından grimsi-açık kahverengimsi olarak görülen kumul tabakası birinci jenerasyonu meydana getirir (Fotoğraf 3). Bu tabakanın üzerinde temiz, parlak ve sarı renkte kumlardan oluşan ikinci bir kumul tabakası yer almaktadır. Genellikle alt kısımda görülen ve bazı yerlerde üzerindeki seyrek bitkilerle dikkati çeken kumul oluşumunun, bu alandaki ilk kumul hareketlerine bağlı olarak oluştuğunu söylemek mümkündür. Bu jenerasyondan aldığımız kum örneklerinin sedimentolojik analizi sonucunda daha killi olduğu görülmüştür(Grafik 1). Bu durum iki şekilde açıklanabilir. Bunlardan ilki; yöredeki ilk kumul oluşumunda rüzgâr tarafından daha uzaklara taşınan nisbeten kil-silt boyutundaki unsurların buralarda daha fazla yoğunlaşmış olmasıdır. İkincisi ve asıl önemli olanı ise, bu jenerasyonun çok eski dönemlere ait olduğu ve topraklaşma sürecine geçtiğidir.

Bu durumda, genellikle kumul alanının alt kısımlarında rastladığımız, bu daha killi ve toprak görünüşlü kumul yığınlarının uzun bir zaman

ŞEKİL-2



BEYOBA VE SAZOBA GÜNEYİNDEKİ KUMUL ALANI VE ÇEVRESİNİN
JEOMORFOLOJİ HARİTASI



öncesinde gelişme gösterdiği ortaya çıkmaktadır. Kesin olarak yöredeki kumul hareketinin başlangıcı hakkında bir tarih vermek zor olmakla birlikte, en azından kumul alanı üzerinde gördüğümüz tek tük ahlat ağaçlarının durumu göz önüne alındığında, kumul oluşumunun bu ağaçların varlığından sonraya dayandığı öne sürülebilir. Bunun yanı sıra, Kum tepe üzerinde, bu çevrede Bintepeler adıyla anılan tümülüslerle büyük bir ihtimalle bağlantısı olduğunu düşündüğümüz bir kaç tümülüs bulunmaktadır. Bu tümülüsler büyük ölçüde kumlarla örtülmüştür. Bu durumda kumul oluşumu, tümülüslerin yapılış tarihinden daha sonra başlamış olmalıdır.

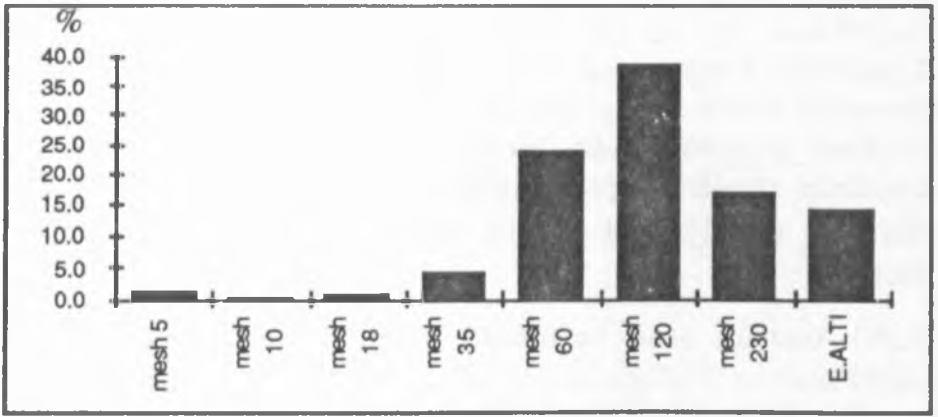
Doğal olarak, eski tarihlerde Kumçayının getirdiği alüvyal malzemeler ve özellikle taşkın dönemlerinde yatağı çevresinde ova yüzeyine yaydığı daha ince taneler yağışların azaldığı, sıcaklığın arttığı, rüzgâr hız ve frekanslarının fazlalaştığı kurakça dönemlerde, yani yaz mevsiminde rüzgâr etkisiyle sürekli deflasyona maruz kalmıştır. Ovadaki ilk kumul gelişimi bu şekilde, fakat doğal çevrenin fazla tahrip edilmemiş olması nedeniyle günümüze oranla daha yavaş bir gelişme göstermiştir.

Bu eski kumul jenerasyonunun üzerinde renk ve sedimentolojik özellikleriyle ayırdedilen ve bugün hareket halinde olan kumullar yeni jenerasyonu meydana getirir (Fotoğraf 4). Bu yeni kumullardan alınan örneklerden yaptığımız sedimantolojik analizler sonucunda, özellikle silt ve kil oranının eski jenerasyona göre çok daha az olduğu saptanmıştır(Grafik 2). Bu durum, yeni kumullar üzerinde pedojenezin gelişmediğini, dolayısıyla eski kumullara göre yeni olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

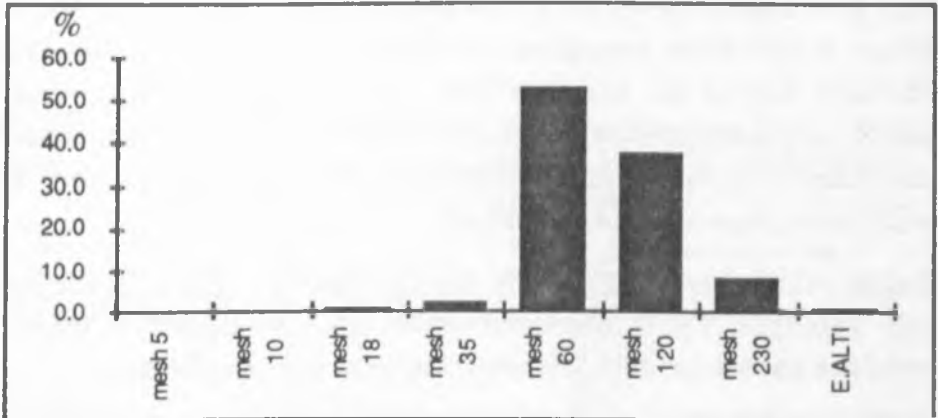
Bugün eski kumullar genellikle hareketsiz olup, büyük ölçüde stabil hale gelmiştir. Tarım alanlarını tehdit eden ve hareketli kumulları meydana getiren ise ikinci jenerasyon, yani yeni kumullardır.

Kumul oluşumuna neden olan faktörler

Yukarıda kısaca özetlenmeye çalışılan kumulların oluşmasında büyük ölçüde fiziki ve beşeri faktörler birlikte etkili olmaktadır. Bu oluşumda etkisi olan beşeri faktörler genellikle fiziki faktörleri



Grafik 1- Eski kumullara ait granülometrik analiz histogramı.



Grafik 2- Yeni kumullara ait granülometrik analiz histogramı

olumsuz yönde gelişmeye sevkederek kumul oluşumunu hızlandırmaktadırlar. Aşağıda, kumulların oluşmasına ve etkisini arttırmasına neden olan gerek fiziki, gerekse beşeri faktörler ana hatlarıyla ortaya konulmaya çalışılacaktır.

Fiziki faktörler

Kumulların oluşumunda fiziki faktörlerin bütünüyle etkin olmasıyla birlikte, özellikle çevrenin jeolojisi, jeomorfolojisi, iklim elemanları, hidrografik özellikleri ve bitki örtüsü ayrı bir öneme sahiptir. Jeolojik özellikler ile jeomorfolojik süreçler kum kaynağının oluşmasında; çevrenin jeomorfolojisi ile iklim elemanları ise deflasyon ve yönü üzerinde etkilidir. Ova ve özellikle çevresindeki yüksek alanlardaki doğal bitki örtüsünün, büyük ölçüde insanlar tarafından tahrip edilerek, seyrekleşmesi ya da bütünüyle ortadan kaldırılması bu alanlardaki erozyonun hızlanması açısından önemlidir.

Çalışma alanımız, bulunduğu alan itibariyle bölgenin temelini oluşturan Prekambrien-Alt Paleozoik yaşlı ve genellikle gnaylarla metamorfik şistlerden oluşmuş Menderes masifinin kuzeybatı kenarında yer almaktadır. Bu alan aynı zamanda "Üst Paleozoik Kuşak" adı verilen ve Menderes masifinin üzerinde diskordant olarak yer alan, az metamorfik kayalarla ofiyolitlerden oluşmuş kesimin güneydoğu kenarına karşılık gelir. Böylece Akselendi ovasını çevreleyen yüksek alanlar, farklı yaş ve litolojideki iki kuşak arasında bir geçiş bölümü özelliği gösterirler (Hoşgören,1983).

Akselendi ovasında kumulların oluşmasında ilk önemli etken, bir kum kaynağının bulunmasıdır. Kumçayı eski yatağının güneyinde meydana gelen kumulların asıl materyal kaynağı Akselendi ovasındaki alüvyal birikimdir. Bu açıdan bakıldığında, başta Kumçayı olmak üzere ovaya açılan diğer küçüklü büyüklü akarsular, çevredeki yüksek kesimlerden bol miktarda alüvyal malzeme taşımaktadırlar. Özellikle Kumçayı, ötedenberi Akselendi ovasının doğusundaki yüksek kesimlerden taşıdığı detritik malzemelerin iri unsurlarını, eğimin hızla azaldığı ve ovaya yaklaştığı Çömlekçi köyü yakınlarında ve daha ince unsurları ise gücü ölçüsünde ova üzerinde dereceli bir şekilde bırakmıştır. Ova alanındaki alüvyal birikim, özellikle akarsu yatakları çevresinde

çapraz tabakalı bir tortulanma göstermekte, zaman zaman çakıl boyutlarında irice unsurların, zaman zaman da kum, silt ve kil boyutlarında unsurların hakim olduğu tabakalar halinde içiçe, yanyana ya da üstüste bulunmaktadır (Fotoğraf 5). Kumçayının ovadaki yatağı oldukça düzensiz olup, gücünün fazla olduğu dönemlerde ovaya taşıdığı çok fazla miktardaki alüvyonlar üzerinde sık sık yatak değiştirmiş ve tam anlamı ile geniş bir taşkın yatağı oluşturmuştur (Fotoğraf 6). Taşkınlar sonrasında ise bol miktarda kum ve daha küçük boyuttaki alüvyonlar yatak ve çevresinde birikmişlerdir. Sözkonusu alüvyonlar, özellikle ovanın doğu bölümündeki dağlık kesimlerden taşınmışlardır.

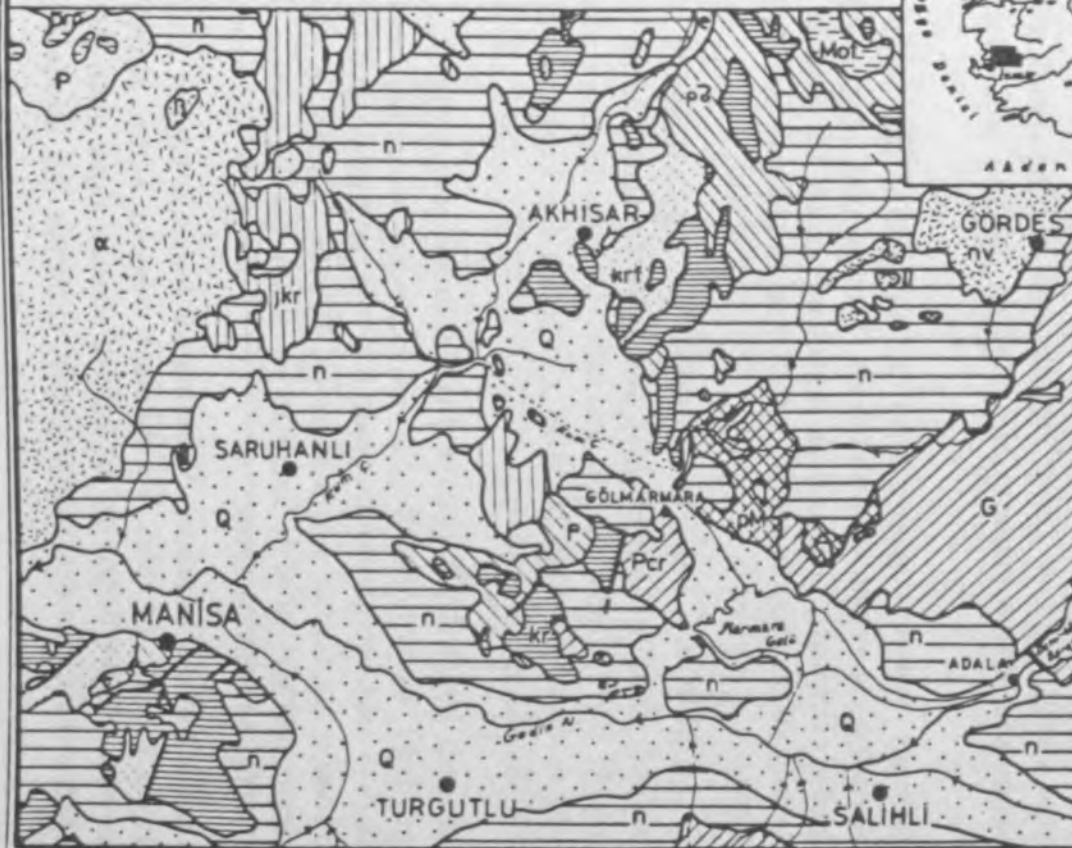
Kumçayının, genelde Gördes çayı adıyla akış gösterdiği bu yüksek kesimlerin litolojisini temelde Paleozoik yaşlı mermer ve şistler, bunların üzerine diskordant olarak gelen Mesozoik kristalize kalkerler, kumtaşı, grovak, marn, radyolorit ve ofiyolitler ile Tersiyere ait kalker, marn, kumtaşı, kiltası ve konglomeralar oluşturur (Şekil 3).

Akselendi ovasındaki alüvyal birikim, sözkonusu kayaçların çözülme süreçleriyle ayrışıp, özellikle akarsular tarafından bu alana taşınmasıyla oluşmuştur. Aynı zamanda yüksek kütlelerin eteklerinde, ovayı çevreler şekilde yer yer çakıl depoları bulunur ki, bu depolar da akarsular tarafından aşındırılarak ovadaki alüvyal birikime karışmışlardır.

Çalışma alanındaki yeryüzü şekillerini dağlık alan ve ova alanı olmak üzere iki ana grupta toplamak mümkündür. Akselendi ovasının doğusundaki dağlık çerçeveyi genel olarak kuzey-güney doğrultusunda uzanan Katırcı dağı meydana getirir. Bu dağ kütlesi üzerinde de Ballık tepe (931 m), Sümbültaş tepe (1018 m) ve Gökbel tepe (1027 m) gibi yüksek doruk noktaları kuzeyden güneye doğru izlenmektedir.

Yüksek zirvelerin bulunduğu kesimden batı ve güneye doğru gidildikçe basamaklar halinde alçalan farklı yükseltilerdeki platolardan geçilerek Akselendi ovasının alçak düzlüklerine inilir. Söz konusu platolar yer yer birbirinden belirli dikliklerle ayrılmış iki yükselti kademesinde yeralırlar. Bu platolar, aşınım yüzeyi

ÇALIŞMA ALANI VE ÇEVRESİNİN JEOLJİSİ



LEJAND:

Q	Kuaterner, karasal, ayrılmamış
n	Neojen, karasal, ayrılmamış
nv	Neojen, volkanik fasies
e	Eosen, ayrılmamış
Mol	Mesozoik (ofiolitli seri)
kr	Kretase, ayrılmamış
krf	Kretase fliş
lkr	Jura - Kretase
pm	Permien - Mesozoik
P	Paleozoik, ayrılmamış
Pcr	Paleozoik, metamorfik
pm	Permien
G	Gnays, mikasist, amfibolit
d	Diorit, gabro, diabaz
p	Peridotit, piroksenit
s	Serpantin
λ	Riyolit, dasit
α	Andezit, spilit, porfirit
β	Bazalt
—	Fay
●●	Yerleşim merkezleri

ŞEKİL-3

0 5 10 15 20 Km

TÜRKİYE JEOLJİ HARİTASI 1/500000 ÖLÇEKLİ İZMİR NİFTASINDAN ALINMIŞTIR

karakterinde olup, Şekil 4 deki jeomorfoloji haritasında alçak ve yüksek platolar olarak gösterilmiştir.

Akselendi ovasının güney çerçevesini oluşturan yüksek saha bütünüyle platolardan meydana gelmektedir. Bu plato alanında da, doğuda olduğu gibi iki yükselti kademesi ayrılabilir (Şekil 4). Ovanın kuzeyindeki dağlık çerçeveyi ise güney eteğinde Rahmiye köyünün yer aldığı kütle oluşturur. Kristalin kalkerlerden meydana gelmiş olan bu kütle ana hatlarıyla kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanmakta olup, yüksekliği 399 m dir.

Akselendi ovasını çevreleyen yüksek kesimlerin alt basamağını oluşturan alçak plato alanları ile ova düzlüğü arasında, özellikle ovanın kuzey, doğu ve güney kesimlerinde belirgin olarak gözlenen birikinti konileri ve bunların birleşmesiyle oluşmuş etek ovaları yer alır.

Akselendi ovasının güneybatısında yer alan alçak plato alanı, kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda Kumçayının oluşturduğu bir boğazla yarılmıştır. Bu sayede Akselendi ovası ile Manisa ovası birleşmiş ve bu nedenle söz konusu boğaz, birleştirme boğazı şeklini almıştır.

Ana çizgileri ile kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan Akselendi ovasının bu yöndeki uzunluğu yaklaşık olarak 17 km, genişliği ise en fazla 14 km kadardır. Ovanın ortalama yükseltisi 70-80 m civarında olup, genelde güneydoğudan kuzeybatıya doğru %0 8' lik bir eğime sahiptir.

Akselendi ovasında, Kumçayı dışında Ilıcak çayı bulunur. Ovanın güneydoğu kenarındaki Beşgöz kaynağından beslenen Ilıcak çayı, Kumçayı eski yatağının kuzeyinde batı - güneybatı yönünde uzanır. Söz konusu iki akarsu yatağı arasında, Beyoba, Sazoba ve Akselendi yerleşim merkezlerinin de üzerinde yer aldığı, çok az belirgin bir eşik iki yatağı birbirinden ayırır.

Akselendi ovası, kuzeyden Morahlılar ve Pınarcık köyleri arasındaki alüvyal tabanlı bir oluk ile Akhisar ovasına açılır. Kuzeybatıda kuzeyden güneye doğru bir set halinde uzanan alçak plato yüzeyi ile de Mecidiye ovasından ayrılmaktadır. Güneyde ise, içinde Kumçayı



yatağının değiştirilerek sularının Marmara gölüne akıtıldığı besleme kanalının da bulunduğu Gölarmara tektonik oluşu ile Marmara gölü depresyonuna bağlanmaktadır.

Genel olarak düz bir ova görünümünde bulunan Akselendi ovasında Kumçayı yatağı ile Eğrigöl depresyonu arasında bazı münferit tepeler vardır. Kumçayı yatağının hemen güneyinde batıdan doğuya doğru Devranbey tepe (164 m), Kum tepe (107 m), Kanlıoğlu tepe (109 m) ve Palamut tepe (103 m) bulunmaktadır. Özellikle Kum tepe, bütünüyle kumul alanı içinde kalmakta olup, kumulların tarım alanlarını tehdit ettiği kesim de bu tepenin batı-güneybatı ve güney kesiminde yer almaktadır. Kanlıoğlu tepeye doğru ise kumul alanı daralarak doğuya doğru uzanmaktadır (Şekil 2).

Kumulların yer aldığı alanda topoğrafya, yöredeki rüzgârları kuzey-güney doğrultusunda yönlendirecek özellikler gösterir. Bilhassa ovalar birbirlerine kuzey-güney yönlü oluklar ile bağlanırlar. Bu açıdan yerşekilleri, büyük ölçüde, kumulların oluşumu ile hareket yönlerini etkileyen rüzgârların güneye doğru kanalize olmasında rol oynar.

Çalışma alanımızdaki kumulların oluşmasında etkili olan bir diğer fiziki faktör yörenin iklim koşullarıdır. Ancak, burada iklim elemanlarından rüzgârın doğrudan etkisi ön plâna çıkarken, sıcaklık ve yağış koşulları da bu oluşumda destekleyici bir rol üstlenmektedir.

Kuşkusuz kumulların oluşumu ile hareket yönü ve hızında etkili olan en önemli faktör rüzgârdır. Rüzgârın kumul oluşumu üzerindeki etkisi, rüzgâr şiddeti, hakim rüzgâr yönü ve frenkansı ile belirginlik kazanmaktadır. Nitekim, rüzgâr şiddetinin deflasyona (süpürülme) olan etkisi, kum tanelerinin unsur boyutlarına bağlı olarak değişmekte, orta ve yüksek şiddette esen rüzgârlar iri boyutlu kum tanelerini bile sürükleyebilmektedirler (Çizelge 1).

Konuya bu açıdan bakıldığında, Kumçayı eski yatağının oluşturduğu kum kaynağındaki farklı boyuttaki kum tanelerinin, buldukları alandan kaldırılıp taşınmasında, özellikle rüzgâr şiddetinin büyük bir rol oynadığı görülmektedir. Gerçekten, kumul alanını etkileyen rüzgârlar genellikle orta şiddette olup (3.4-7.9 m/sn, Temuçin, 1991),

Unsur	Çapı (mm)	Rüzgâr hızı (m/sn)
Toz	0.01 - 0.05	0.1 - 0.5
İncekum	0.1	1 - 1.5
Orta irilikte kum	0.5	5 - 6
İri kum	1	10 - 12

Çizelge 1. Deflasyon için gerekli rüzgâr hızı (Erinç,1971).

rüzgârın bu şiddeti toz boyutundan orta kum boyutuna kadar olan kum tanelerini rahatlıkla taşıyabilecek güçtedir. Sözü ettiğimiz orta şiddetteki bu rüzgârların yıl içinde %40 frekansa sahip olduğu dikkate alınır, deflasyonun sürekliliği açısından rüzgâr faktörünün belirleyiciliği kendiliğinden ortaya çıkmaktadır.

Yöredeki rüzgâr şiddetinin yanı sıra, rüzgâr yönünün de kumulun gelişme yönü ve hızı üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Akhisar meteoroloji istasyonunun verilerine göre yıl içinde kuzey sektörlü rüzgârlar hakim olup, bu sektörde esen rüzgârların frekansı % 52.7 dir. Egemen rüzgâr yönü ise K 16.2° D yönünde olup, % 61.8' lik bir frekansa sahiptir. Bunun yanı sıra, genellikle kuzey sektörlü rüzgârlar yıl içinde de gerek frekans, gerekse hızları bakımından ilk sırada yer almaktadırlar. Böylece, söz konusu kuzey sektörlü rüzgâr yönü ile kumulların gelişme yönü arasında doğrudan bir ilişki gözlenmektedir. Çünkü, kumulların gelişme yönü de bu rüzgârlara paralel bir şekilde güneye doğru olmakta ve kumullar kamalar halinde tarım alanlarının içine sokulmaktadır.

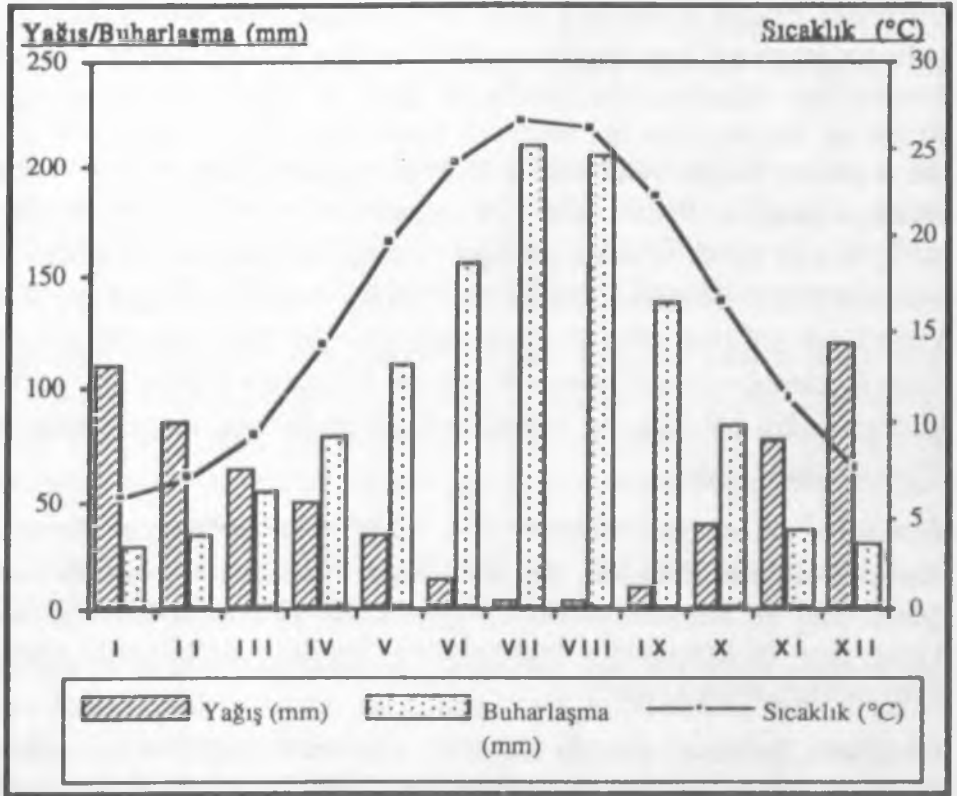
Kumullar üzerinde rüzgârın asıl etkisi yaz aylarında meydana gelmektedir. Bu dönemde, yörede yağışların azalması, sıcaklığın artış göstermesi ve buharlaşmanın da yükselmesi nedeniyle kum taneleri kurumakta ve kohezyonu azalmaktadır. Böylece deflasyonla taşınan kum miktarı artmaktadır.

Gerçekten, çalışma alanında kaydedilen sıcaklık, yağış ve buharlaşma ile ilgili veriler bu durumu doğrulamaktadır. Nitekim, yörede yıllık sıcaklık ortalaması 16 °C olup, sıcaklığın en düşük olduğu ay 6.2 °C

ile ocak, en yüksek olduğu dönemler ise temmuz (26.6 °C) ve ağustos (26.1°C) aylarıdır (Temuçin,1991) (Grafik 3).

Yaz aylarında yörede aylık buharlaşma miktarları da 200 mm nin üzerindedir (Grafik 3). Yıllık buharlaşma miktarının 1162 mm olduğu yörede, en yüksek günlük buharlaşma miktarı ise 15.1 mm ile temmuz ayında (18 Temmuz 1973) ölçülmüştür. Bu duruma karşılık, aynı dönemde havadaki nem miktarı ise azalmaktadır.

Çalışma alanında yaz mevsiminde uzun yıllar hiç yağış düşmemesi de bu oluşumda etkili bir diğer faktördür. Elde edilen verilere göre, yörede yıllık yağış ortalamaları genellikle 600-800 mm ler arasında olup, yaz aylarında aylık ortalama yağış miktarı azalmakta, özellikle temmuz ve ağustos aylarında 5 mm nin altına düşmektedir.



Grafik 3- Akhisar' da aylık ortalama yağış - buharlaşma ve sıcaklık grafiği.

Yukarıda ana hatlarıyla gözden geçirdiğimiz özellikle yaz durumuna ilişkin yağış, sıcaklık ve buharlaşma verilerinden kolayca anlaşılacağı gibi, yörede yaz aylarında tam anlamıyla kurak koşullar yaşanmakta, kuruyan alüvyal materyaller şiddetle deflasyona maruz kalmaktadır. Böylece, yaz mevsiminde kuzey ve kuzeydoğudan esen şiddetli rüzgârların yöredeki kumul oluşumunda etkisi fazlalaşmaktadır. Diğer taraftan, bu kurak koşullara paralel olarak son 10 yıl içinde Çömlekçi regülatöründen Akselendi ovasına su verilmemesi de kumul alanının oluşum ve gelişimini daha da hızlandırmış görünmektedir.

Araştırma alanındaki kumulların oluşum ve gelişmesinde doğrudan ve dolaylı etkisini gözlediğimiz bir başka doğal faktör de bitki örtüsüdür.

Yörede, özellikle ova alanının bütününde ve bunun çevresinde yer alan alçak ve az eğimli neojen arazisinin büyük bir bölümünde doğal bitki örtüsü ortadan kaldırılmıştır. Günümüzde bu alanlar tarım arazisi olarak kullanılmaktadır.

Doğal bitki örtüsünün tutunabildiği kesimler ise ovayı çevreleyen nisbeten yüksek alanlardır. Bu alanların da büyük çoğunluğu tahrip edilmiştir. Yöredeki hakim orman örtüsünü genellikle kızılçamlar oluşturmaktadır. Orman altı vejetasyonu seyrekdir. Bunun yanında, orman örtüsünün seyrekleştiği alanlarda maki türleri gelişme göstermiştir. Ancak maki örtüsü de büyük ölçüde tahrip edilmiş durumdadır. Bugün ormanın sıklaştığı kesimler dar sahalar halinde yükseklerdeki fazla eğimli alanlardır.

Bu koşullar, Kumçayının (Gördes çayı) su toplama havzasını oluşturan bölgedeki zayıf bitki örtüsünün, erozyonun şiddeti üzerinde önemli bir etkisinin bulunduğunu ortaya koyar. Gerçekten, Kumçayının üzerinde herhangi bir sediment ölçüm istasyonunun bulunmamasına karşın, yörede daha önce gerçekleştirilen proje raporlarına göre, Kumçayının bir yılda taşıdığı sediment miktarının 370.000 m³ olduğu tahmin edilmektedir. Yine sözkonusu çalışmalarda, 1959 yılında yapılan Çömlekçi tersip bendinde 1-2 yıl içinde 900.000 m³ sedimentin biriktiği belirtilmektedir (DSI,1964 ve 1966). Bu değerler de göstermektedir ki kumul alanının oluşmasında

kum kaynağı olarak etkide bulunan Kumçayı eski yatağına çevredeki yüksek alanlardan çok miktarda malzeme taşınmıştır.

Beşeri faktörler

Beşeri faktörler, Akselendi ovasındaki kumulların oluşmasının yanı sıra, özellikle kumulların genişlemesinde ve tarım alanları üzerindeki tehdidinin artmasında etkili olmuştur. Beşeri faktörler arasında Kumçayı yatağının değiştirilmesi, kumul alanı çevresinde aşırı hayvan otlatılması ve yine eski yatak üzerinde kum ocaklarının açılması en önemlileridir.

Kumçayı eski yatağının güneyindeki kumulların iki jenerasyondan meydana geldiği görülmektedir. Birinci jenerasyon, ikincisinden rengi, unsur boyutları, toprak oluşumunun başlaması ve kum örtüsü üzerinde bitki örtüsünün tutunmuş olması gibi farklılıklar nedeniyle belirgin bir şekilde ayırılmaktadır. İkinci jenerasyon ise, oluşumu henüz yeni olup, hareketli kumullar halindedir. Kanımızca, birinci jenerasyon kumulların oluşumu çok eskidir. Yeni jenerasyon ise, eski kumulların kısmen üzerinde ve bu kumulların önünde güneye doğru yayılmaktadır. Söz konusu bu ikinci jenerasyonun oluşumu, muhtemelen Kumçayının yatağının değiştirilmesinden sonra meydana gelmiş olmalıdır. Bu nedenle ikinci jenerasyonun oluşumuna yol açan en önemli faktör olarak bu konuyu ele almak gerekmektedir.

Kumul oluşumu konusunda da ana hatlarıyla değinildiği gibi, Akselendi ovasını kateden Kumçayı, yatağı değiştirilmeden önce zaman zaman yaklaşık olarak 100-500 hektarlık bir alanda taşkınlara sebep olmuş, ayrıca yatağının çok geniş ve sığ olması nedeniyle de çok miktarda alüviyal malzemeyi taşkın yaptığı alana bırakmıştır. Örneğin, 1965 yılı Şubat ayında Kumçayı, yatağından taşarak Akselendi ovasında 206 hektarlık tarım arazisini sular altında bırakmıştır. Genellikle bu taşkınlar yağışların fazla olduğu aylarda pek çok kez tekrarlanmıştır. Akselendi ovasının taşkınlardan korunması ve Marmara gölünün beslenmesi amacıyla bir çalışma başlatılmış ve Kumçayı bir derivasyon kanalı ile Marmara gölüne bağlanmıştır. Kumçayı derivasyon kanalının inşaatına 1940 yılında başlanarak 1942 de bitirilmiştir. Söz konusu derivasyon kanalı

Çömlekçi regülatörü ile Marmara gölü arasında 12 km uzunluğa sahiptir. Kanal $800 \text{ m}^3/\text{sn}$ bir debiye sahip olan suyu akıtabilecek kapasitededir (DSİ, 1964 ve 1966).

Kumçayı derivasyon kanalı inşaatından sonra yapılan ikinci çalışma, 1944 yılında Çömlekçi regülatörünün inşa edilmesidir. 4 m genişlikte 9 kapaktan oluşan regülatörün kapakları 1953 yılında monte edilmiştir (DSİ, 1964 ve 1966). Bu regülatör taşkın dönemlerinde Kumçayının fazla suyunu Marmara gölüne akıtılabilmek amacıyla kurulmuştur.

Çömlekçi regülatörünün yapılmasından sonra ise, 1959 yılında regülatörün 1 km doğusunda Çömlekçi tersip bendi adını taşıyan ve Kumçayının taşıdığı alüvyonları bloke etmeyi amaçlayan bir set yapılmıştır. 900.000 m^3 sediment rezervuar hacmine sahip olan bu bent, hizmete girdikten sonra 1-2 yıl içinde tamamen dolmuştur (DSİ, 1966). Bu durum Kumçayının getirdiği alüvyonun fazlalığını göstermesi açısından dikkat çekicidir.

Kumçayı regülatör kapaklarının takılmasından sonra, Kumçayının fazla suları Marmara gölüne akıtılmaya başlanmış, özellikle son 10 yıldır yörede hüküm süren yağış azlığı ve sulamaya olan ihtiyacın da artması nedeniyle Akselendi ovasına hiç su verilmemeye başlanmıştır. Böylece, yaz aylarında, bütünüyle kuruyan Kumçayı eski yatağındaki taşkın malzemesi ile yatağın değiştirilmesinden önce oluşan birinci jenerasyon kum örtülerinin bir bölümü şiddetli rüzgârların da etkisi ile güneye doğru yeniden hareketlenmiş ve kumul hareketi hızlanmıştır.

Oldukça geniş bir alan kaplayan Kumçayının eski yatağı ve çevresi, Beyoba ve Sazoba halkı tarafından eskiden beri mera olarak kullanılmaktadır. Özellikle az da olsa bahar aylarında yetişen bazı otsu bitkiler hayvan sürülerinin otlatılması sırasında ortadan kaldırılmaktadır. Bu durum eski yatak üzerindeki taşkın materyalinin doğal bitkiler tarafından stabil hale getirilmesini engellemektedir. Diğer taraftan çok sayıda hayvan, otlama sırasında ayaklarıyla toprak üzerinde oluşan tuzlu-killi-kalkerli ince kabuk tabakasının kırılmasına yol açarak alttaki ince unsurlardan oluşan malzemenin yüzeye çıkmasına, dolayısıyla kolayca deflasyona müsait hale gelmesine neden olmaktadır.

Kuşkusuz Kumçayı eski yatağı üzerinde bulunan alüvyal birikim, inşaat malzemesi açısından zengin bir kum kaynağını oluşturur. Bu nedenle, Beyoba ve Sazoba köylerinin güneyindeki eski yatak üzerinde ve daha doğudaki Çömlekçi köyü çevresinde çok sayıda kum ocağı açılmıştır. Sözkonusu kum ocaklarının işletilmesi sırasında eski Kumçayı yatağı yer yer kazılarak tahrip edilmekte ve kumun hareketlenmesine yolaçılmaktadır. Ayrıca, yine kum taşıyan kamyonlar da yatak üzerinde oluşan ince tuzlu, killi veya karbonatlı sert tabakanın kırılmasına neden olmaktadır. Özellikle, yaz aylarındaki şiddetli rüzgârların estiği zamanlarda, ovada meydana gelen toz bulutu kum ocaklarının çevresinde yoğunlaşmaktadır. Böylece, insan faaliyetlerinin de kumul alanının genişlemesinde ve hareketinin hızlanmasında büyük ölçüde etkili olduğu görülmektedir.

Kumulların meydana getirdiği sorunlar

Söz konusu yeni kumulların tarım alanları üzerindeki tehdidi iki noktada yoğunlaşmaktadır. Bunlardan birincisi Kum tepe batısında, Dallı tepeye doğru olan kabaca batı-güneybatıya yönelen kumul hareketidir. Burada, hareketli kumullar günümüze kadar genişçe bir kesimde tarım alanlarını işgal etmişlerdir . Ancak özellikle son 8-10 yıl öncesine kadar hazine arazisi olan toprakları işgal eden kumullar, yöre halkı tarafından ciddiye alınmamıştır. Son 8-10 yıldır özel mülk tarım arazilerine yönelen kumul hareketi sonunda gerek tarla sahipleri ve gerekse yöre halkı konu üzerine ciddiyetle eğilerek, sorunu kamuoyuna duyurmaya çalışmışlar ve yetkililerden yardım talep etmeye başlamışlardır.

Daha önce belirlemeye çalıştığımız nedenler doğrultusunda kumul hareketinin hızlanması ve tarım alanlarını işgali özellikle son 8-10 yıl içerisinde gerçekleşmiştir. Yöre halkından aldığımız bilgiler de bunu doğrulamaktadır. Şu anda kumul altında kalmış tarım alanlarını korumak amacıyla daha önce kumulun gelişme yönü doğrultusunda saz ve kamışlardan rüzgâr perdeleri yapılarak kumul hareketi önlenmeye çalışılmıştır. Fakat, bu perdeler kumul hareketini durduramamış, günümüzde bunlar da kumul altında kalmıştır (Fotoğraf 7).

Çalışmaya başladığımız 1991 yazından bir yıl sonraki döneme kadar olan zaman içinde, kuzey-güney yönünde 1 km lik bir mesafede kumulların batıya doğru olan yayılması 10-15 m yi bulmuştur. Bu kesimdeki bağ alanları büyük ölçüde kumullarla örtülmüş olup, kumul hareketi gün geçtikçe büyümekte, ekonomik kayıplar artmaktadır (Fotoğraf 8).

Kumul hareketinin tarım alanlarındaki tehdidinin yoğunlaştığı ikinci kesim ise Devranbey tepe, Kum tepe ve Kanlıoğlu tepe doğrultusundan güneye doğru olan alandır (Şekil 2). Bu alanda, özellikle genç kumullar güney yönünde tarım alanlarına doğru ilerlemektedir. Buradaki kumul hareketi, Devranbey tepe ve Kum tepe ile yine Kum tepe ve Kanlıoğlu tepe arasındaki iki oluk boyunca kanalize olan kuzey sektörlü rüzgârların etkisiyle özellikle pamuk tarımı yapılan alanların içine, güneye doğru uzanan şeritler halinde sokulmaktadır (Fotoğraf 9- 10).

Kumulların güneyinde bulunan tarım alanlarında, rüzgârın deflasyon etkisinin şimdilik fazla olmamasına karşılık, rüzgâr taşıdığı kumlarla birlikte bu alanlarda korrazyon etkisi gösterir. Bilindiği üzere korrazyon etkisi en fazla zemine yakın seviyelere bağlı olarak gelişir. Bu yüzden güneydeki tarım alanlarında bulunan pamuk, üzüm, kavun gibi ürünler üzerinde korrazyon etkisi ile zararlar oluşmaktadır. Tiyenli, Kumkuyucak gibi köylerin, kumul alanına uzak, ancak bu alanın güneyinde kalan arazilerinde tarımsal etkinliklerini sürdüren yöredeki çiftçiler yetiştirdikleri ürünlerde, özellikle yaz döneminde korrazyonun zararlı etkilerine uğradıklarını sözlü olarak belirtmişlerdir. Buradaki ürünlerin yetişme dönemleri genellikle yaz mevsimi boyunca sürmekte ve hasat genellikle sonbaharı bulmaktadır. Özellikle yaz aylarında rüzgârla taşınan kumlar bu ürünlerin gövde, yaprak ve meyvelerinde kemirici ve yıpratıcı etkide bulunmaktadır. Bu açıdan, kumulların doğrudan etkisi yanında, belirgin olarak topografyada şekiller oluşturmamakla birlikte korrazyon da tarımsal açıdan bir sorun yaratmaktadır.

Sonuç

Akselendi ovasındaki kumul oluşumu çok eskiden başlamış olmakla

birlikte, özellikle 1950 li yıllarda Kumçayının Çömlekçi köyü yakınlarında Göl marmara depresyonuna çevrilmesi sonucunda, kumul alanının gelişmesinde belirgin bir hızlanma gözlenmiştir. Önceleri su miktarının fazla olduğu dönemlerde Kumçayının Akselendi ovasındaki yatağına zaman zaman su verilebilmekteyken, son 8-10 yıldır gerek su kullanımının artışı ve gerekse yağış miktarındaki nisbi azalmaya bağlı olarak Kumçayının ovadaki bölümüne hiç su verilememiştir. Bu nedenle, Kumçayı eski yatağındaki deflasyona uygun alüvyal malzeme, daha fazla kumul oluşumuna katılmıştır. Söz konusu kumulun kaynağı olarak görülen Kumçayı yatağının güneye çevrilmesi sonucu Akselendi ovasına daha az malzeme getireceği görüşü, burada daha önce yapılmış çalışmalarda, kumul hareketinin azalacağı yönünde yorumlara neden olmuştur (Hoşgören,1983). Fakat görüldüğü gibi, kumul hareketi durmamış, aksine belirtilen nedenlerden dolayı daha da hızlanmıştır.

Arazi gözlemleri sonucunda, Akselendi ovasındaki kumullar, kapladıkları alan dışında, başlıca iki yönde tarım alanları üzerinde sorun yaratmaktadır. Kumulların günümüzde yarattığı problemlerden birisi, Kum tepe batısında Dallı tepe ve Devranbey tepeye doğru batı-güneybatı yönünde, diğeri ise Kum tepenin güneyinde geniş bir alanda ortaya çıkmaktadır. Söz konusu alanlarda kumullar yılda 10-15 m yi bulan bir hızla tarım alanlarına doğru ilerlemektedir. Kumların deflasyonla taşınıp, tarım alanlarını örtmesi yanında, nispeten bu olaya uzak kalan tarım alanlarındaki ürünlere de korazyon etkisi zarar vermektedir.

Şu anda, büyük ölçüde kumullar tarafından örtülmüş olan tarım alanlarını korumak amacıyla, daha önce yöre halkı tarafından yapılmış rüzgâr perdeleri kumulların ilerlemesini durduramamıştır. Kumulların günümüzdeki durumu gözden geçirildiğinde, bu hareketin önlenemediği takdirde yıldan yıla giderek artan bir hızla devam edeceği açıkça ortadadır. Bu hareketin önlenememesi durumunda alınacak önlemlerin her geçen gün biraz daha fazla güç ve ekonomik yatırım gerektireceği doğaldır. Geçmiş yıllarda buna benzer, ancak çok daha geniş alan kaplayan Karapınardaki kumulların bilinçli ve sistemli bir şekilde çalışılarak önlenemediği gerçeği iyi bir örnek olarak ortadadır.

Akselendi ovasındaki kumulların, Karapınardaki kumullara oranla çok daha küçük bir alan kapladığı düşünülürse, nispeten daha az bir yatırım ve bilinçli bir uygulamayla bu sorunun ortadan kaldırılması mümkündür. Bu nedenle, zaman geçirilmeden ciddi bir şekilde konunun ele alınarak, 1) Kumçayı yatağındaki kum ocaklarının kapatılması, 2) kumul alanı ve çevresinde hayvan otlatılmasının durdurulması, 3) kumul oluşumu ve hareketini önlemek üzere kumçayı yatağından itibaren rüzgâr perdelerinin yapılması 4) kumulların stabil hale getirilmesi için uygun bitkilerle kaplanması ve belirli bir zaman sonra tarıma açılması gerekmektedir. Bu çalışmalar için yöre halkı, ilgili devlet kuruluşları ve üniversite birimlerinin işbirliği uygun olacaktır.

Bibliyografya

- DSİ. (1964), 1964 Bütçe Yılı İcraat Programına Giren Projeler Bülteni (Bölge II). Enerj. ve Tabii Kayn. Bak. DSİ Gn. Md. Prog. ve Takip İşl. Yard. Yay., Ankara.
- DSİ. (1966) , Akhisar Projesi Planlama Raporu. Enerj. ve Tabii Kayn. Bak. DSİ Gn. Md. Etüd ve Plan Dairesi Başk. Yay., Ankara.
- ERİNÇ, S. (1963), İç Anadolu Karapınar Çevresindeki Kum Reliefi Hakkında. İst. Üniv. Coğ. Enst. Derg., Sayı 13, s.113-129, İstanbul.
- ERİNÇ, S. (1973), Jeomorfoloji II (Genişletilmiş İkinci Baskı). İst. Üniv. Yay. No: 1628, Coğ. Enst. Yay. No: 23, İstanbul.
- HOŞGÖREN, M.Y. (1983), Akhisar Havzası, Jeomorfolojik ve Tatbiki Jeomorfolojik Etüt. İst. Üniv. Yay. No: 3088, İstanbul.
- TEMUÇİN, E. (1991), Manisa - Akhisar Ovalarında İklim ve Ortam İlişkileri. (Uygulamalı Bir Coğrafya Araştırması), Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ege Üniv. Sos. Bil. Enst., İzmir.



Fotoğraf 1- Kumtepenin hemen batısında rüzgâr doğrultusunda gelişmiş küçük bir boyuna kumul.



Fotoğraf 2- Devranbey tepe doğusunda ripple-marklar ve kum gölgeleri.



Fotoğraf 3- Üzerinde bitki örtüsünün tutunabildiği, pedojenezin gelişme gösterdiği eski kumullar.



Fotoğraf 4- Kumtepe güneyinde eski (önde) ve yeni (geride ve üstte) kumullar.



Fotoğraf 5- Kumçayı eski yatağında açılmış bir kesit (Kumtepe kuzeydoğusu). Kumçayı yatağında çakıllar yanında kum boyutunda bol miktarda alüvyal birikim bulunmaktadır.



Fotoğraf 6- Kumçayının Akselendi ovasındaki geniş eski yatağı. Kumçayının akış gösterdiği dönemde, bu sığ ve geniş yatakta sık sık taşkınlar yapmış, bol miktarda alüvyal malzemeyi yatağı ve çevresine yaymıştır.



Fotoğraf 7- Kumul alanı batısında Dallı tepe önlerinde bağcılık yapılan tarım alanlarına doğru kumul hareketi hergeçen gün biraz daha ilerlemektedir.



Fotoğraf 8- Kumul hareketini önlemek amacı ile yöredeki çiftçiler tarafından yapılmış rüzgâr perdeleri. Fakat bunlar, fotoğrafta görüldüğü gibi bu hareketi önlemede yetersiz kalmışlardır.



Fotoğraf 9- Kumtepe güneyinde kumullar, özellikle pamuk ekilen tarım alanlarına doğru şeritler halinde sokulmaktadır.



Fotoğraf 10- Kumul alanı güneyinde pamuk tarlalarını istila eden ve hareketi devam eden kumullar.