

# TU ZGÖLÜ TUZLALARI

*The Salt Pans of Salt Lake*

Yard. Doç. Dr. Saliha KODAY\*

## ÖZET

*Araştırma konumuz olan Tuz Gölü tuzlaları, Tuz Gölü kıyılarındadır. Bu göl ise, hatırlanacağı üzere, İç Anadolu Bölgesi'nin Konya Bölümü'nde, Ankara, Konya ve Aksaray illeri sınırları içerisinde yer alır. Kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanış gösteren kapalı bir havzadır.*

*Yaklaşık 1660 km<sup>2</sup>lik bir alan kaplayan göl, ülkemizin tuz elde edilen en önemli gölüdür. Dünyanın, Lût Gölü'nden sonra ikinci tuzlu gölü olarak kabul edilir(%o329). Gölde Yavşan, Kaldırım ve Kayacık olmak üzere üç tuz işletmesi bulunmaktadır.*

*Tuz Gölü'nden 1997 yılı itibariyle 1 707 782 ton tuz elde edilmiş olup, Türkiye tuz üretiminin (2 329 399 ton) % 73.3'ünü vermiştir.*

## ABSTRACT

*Salt-pans which are the main topic of this research are on the shore of Salt Lake. This Lake, as known, is in the region of Central Anatolia and particularly in the border of Ankara, Konya and Aksaray. It is a basin where lies in the direction of North-west and South-east.*

*This lake which covers approximately an area of 1660 km<sup>2</sup> is the most important lake in our country where we extract salt. It is accepted as the second salty lake (329 %o) behind Lut Lake in the world.*

*There are three salt-pans called Yavşan, Kaldırım and Kayacık in the lake. According to the data obtained in 1997, the amount of salt extracted from this lake is 1707 782 tons and this is nearly 73.3 % of the whole salt-production.*

## Giriş

*Eski çağlardan beri besinlerde katkı maddesi olarak kullanılan tuz, çağımızda kimya sanayinin en önemli hammaddelerinden birisidir. Bu madde, denizlerde, göllerde, yeraltı sularında eriyik olarak ve yer altında kaya tuzu şeklinde oluşur. Kimya sanayii gelişinceye kadar, yalnızca besin katkı ve koruma*

\*Atatürk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Öğretim Üyesi.

maddesi olarak kullanılmıştır. Özellikle XIX. yüzyılda bu sanayinin gelişmesi nedeniyle, tuzun bileşimindeki klor, kimya sanayisinin ana maddesini oluşturmuştur.

Tuz, yaşamsal öneminden dolayı insanın eskiden beri çok iyi bildiği ve günlük yaşamında sık kullandığı bir mineraldir. Bu maddenin kullanılmaya başladığı zaman kesin değilse de, insanın tuz kullanmaya başlaması oldukça eskiye, M.Ö.1000 yılına gider. Tuzla ilgili ilk yazılı belgeler M.Ö. 2250 yıllarına kadar uzanır. Tuz ticareti önemli kervan yollarını doğurmuştur. Herodot zamanında Suriye limanlarıyla, İran Körfezi arasında tuz ticareti Arabistan çölleri üzerinden yapılmaktaydı. Dinyeper nehri kolları üzerinde tuz kaynakları, güney Rusya'da yaşayanlarla Ege'liler arasında ticaretin gelişmesini sağlamıştır. Bazı yerlerde tuz para yerine geçmiştir. Romalı askerlere tuz satın almaları için aylık (salaria) verilmiştir. Orta çağda ise, maden üretimi durdurulmasına karşın tuz üretimi sürdürülmüştür. Türkiye'de de tuz üretimi oldukça eskilere uzanır. Çankırı, Tepesidelik, Kağızman, Tuzluca gibi yatakların en az 1000 yıldan beri işletildiği sanılmaktadır<sup>1</sup>.

Dünyanın en büyük tuz yatakları Silüriyen, Permiyen ve Oligo-Miyosen devirlerinde oluşmuştur. Dünyamız tuz yönünden zengin kaynaklara sahiptir. En büyük tuz kaynakları deniz sularında çözünmüş olarak bulunmaktadır. Bunun yanında yer kabuğunda katı vaziyetteki kaya tuzu yatakları ve bazı göller ile yeraltı suları içinde erimiş halde bulunan tuz eriyikleri de önemli tuz kaynaklarını oluşturmaktadır. Ülkemizde olduğu gibi dünyada da tuz üretimi deniz, göl ve kaya tuzlarından sağlanmaktadır. Dünyadaki tuz göllerinin en önemlileri ABD'indeki Salt Lake (Büyük Tuz Gölü), Türkiye'deki Tuz Gölü ve Filistin'deki Lut Gölüdür. En derin tuz yataklarına ise, Kuzey Almanya ve Kuzey Amerika'da rastlanmaktadır<sup>2</sup>.

Kurak bölgelerdeki göllerde genellikle tuzlar teşekkül eder. Bu göllere ulaşan suların, erimiş halde tuzlu maddeler getirmesi ve gölde de fazla buharlaşmanın cereyan etmesi sonucu tuz oluşmaktadır. Bu tuzlu göller akıntısı olmayan göller olup, tuzların çökelmeleri, eriyebilmeleri şu sıraya tabidir. Buna göre güç eriyenler en önce, kolay eriyenler en sonra çökelirler ve üst üste tabakalar meydana getirirler. Gölün tabanında  $CaCO_3$ , bundan sonra sıra ile  $CaSO_4$ ,  $NaCl$  ve en üstte  $MgSO_4$ ,  $MgCl_2$ ,  $KCl$  ve diğer magnezyum tuzları çökelirler. Su buharlaştıktan sonra kristalize olarak tortulanan tuz tabakaları, gölün kenarından içeriye doğru gider ve su tamamen kurduğu takdirde kalın tuz tabakaları ortaya çıkar<sup>3</sup>.

Tuzdan elde edilen ürünler, kimya sanayinin ana ürünleridir. Tuzun, diğer bir kullanım alanı da kara yollarında buzlanmaya karşı kullanımıdır. Sanayinin ve teknolojinin gelişmesi, tuzun kullanıldığı yeni alanların doğmasına neden olmuştur. Tuzun 14 000 kullanım biçimi vardır. Başlıca kullanım alanlarını şöylece sıralayabiliriz; besin maddesi olarak, tarımda, tıpta, karayollarında, sanayide, sodyum karbonat, sodyum hidroksit üretiminde, klorid üretiminde kullanılmaktadır<sup>4</sup>.

1 Tekel Tuz Sanayii Müessesesi Müdürlüğü. 1997, Faaliyet Raporu

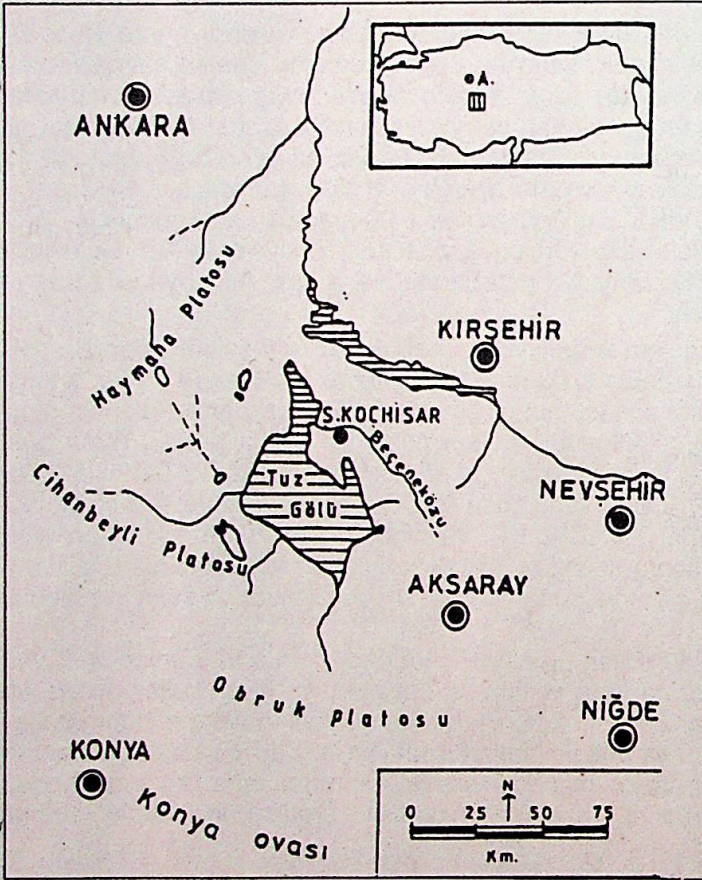
2 Tekel Tuz Sanayii Müessesesi Müd. 1997, a.g. rapor.

3 ACAR, A., 1975, Jeoloji. Atatürk Üniv. Yay. No: 425, Fen Fak. Yay. No: 69, Ders Kitapları Serisi No: 10, Cilt: 2, s. 87-88, Ankara.4 Tekel Tuz Sanayii Müessesesi Müd. 1997, a.g. rapor.

4 Tekel Tuz Sanayii Müessesesi Müd. 1997, a.g. rapor.

Dünyada en önemli tuz ihracatçısı ülkeler, Avustralya, Meksika, Hollanda ve Almanya'dır. En önemli tuz ithalatçısı ülkeler ise, Japonya, ABD ve Kuzey Avrupa ülkeleridir. Nitekim Avustralya'nın en fazla tuz ihraç ettiği ülke Japonya'dır. Türkiye'den en fazla tuz ithal eden ülkeler ise, Bulgaristan ve Yugoslavya'dır. Gerek üretimlerinin yetersizliği, gerekse coğrafi yakınlıkları nedeniyle tuz ihracatımız açısından en büyük pazarımızdır. Nakliyat sorunları çözümlendiği ve yıkanmış tuz gibi belirli kaliteye dikkat edilerek gerekli bağlantılar kurulduğu takdirde, gerek Avrupa gerekse Ortadoğu ülkeleri, potansiyel arz eden pazarlarımızdır<sup>5</sup>.

Türkiye, gerek Akdeniz ve Ege gibi tuzlu denizlerde sahilleri bulunması, gerekse zengin kaya, kaynak ve göl tuzu rezervlerine sahip olması nedeniyle, tuz potansiyeli yönünden zengin ülkeler arasında yer almaktadır. 1980 yılından itibaren iç talep rahatlıkla karşılanırken ne yazık ki ihracatımızda önemli sayılabilecek gelişme görülmemiştir. Dünya tuz üretimi 190 milyon ton civarındadır (1996). Türkiye'nin üretimi ise 2329 399 tondur(1997).



Şekil 1. Araştırma Sahasının Yeri.

<sup>5</sup> Tekel Tuz Sanayii Müessesesi Müd. 1997, a.g. rapor.

## 1-Lokasyon ve Doğal Çevre Özellikleri

Araştırma sahasını oluşturan Tuz Gölü İç Anadolu Bölgesi'nin Konya Bölümü'nde, Ankara, Konya ve Aksaray illeri sınırları içerisinde yer almış olup, kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanış gösteren kapalı bir havzadır (Şekil1). Kuzeyinde Paşa Dağı (1288 m), doğusunda Şerefli-koçhisar-Aksaray arasındaki fay hattı, batısında Cihanbeyli Platosu, güneybatısında Bozdağ masifi ve güneyinde Obruk platosu ile çevrelenmiştir.

İç Anadolu'nun ortasında 1620 km<sup>2</sup>'lik bir saha kaplayan Tuz Gölü kuzey-güney doğrultusunda 80 km'lik bir uzunluğa sahiptir. Göl kuzey kısmında dar bir körfez şeklinde olduğu halde güneye doğru genişlemekte ve en geniş yerinde karşılıklı kıyılar arasındaki mesafe 48 km'yi bulmaktadır. Gölün doğu kısmında Şereflikoçhisar'a doğru sokulan küçük bir körfez daha vardır. Bu körfez ile göl arasında ada denilen ve en yüksek yeri 1145 m yükseltide olan tepelik bir saha yer almaktadır<sup>6</sup>.

Deniz seviyesinden 900 metre yükseklikte olan Tuz Gölü kendi adını taşıyan depresyonun, en alçak kısmını işgal etmektedir. Gölün, derinliği 1-1.5 metre kadardır. Gölün alanı ve derinliği yıl içinde değişmektedir. Yaz mevsiminde, bilhassa bu mevsimin sonuna doğru, sular çok çekilmekte ve kenarda genişçe bir şerit halinde tuz tabakası oluşmaktadır<sup>7</sup>.

Türkiye'nin ikinci büyük gölü olan Tuz Gölü'nün; doğusu, kuzeybatı-güneydoğu istikametinde Koçhisar-Aksaray, batısı yine kuzeybatı-güneydoğu istikametindeki Eşmekaya-Aksaray fay hatları ile sınırlanmıştır. Göl çanağını çevreleyen bu faylar hemen hemen Neojen göl kalkerlerini kesmiştir. Buna göre Tuz Gölü çanağı tektonik bir çukurluktur<sup>8</sup>.

Chaput'un tetkiklerine göre Tuz Gölü çanağını kuzeyden çevreleyen ve Eosen-Oligosen'den müteşekkil Paşa Dağı kütlelerinin güneyinde, Koçhisar'ın yakın kuzeyinde depresyonun doğu kenarı fleksürdür. Yine Koçhisar'ın batısında da kıyıya paralel mevzii bir fay vardır<sup>9</sup>.

Tuz Gölü havzasında farklı yaş ve litolojik özellikte birçok kayaç gölün çevresini kuşatmış durumdadır. Havzanın en yaşlı formasyonları doğuda Kırşehir masifine ait granit, gnays, şist ve mermerler ile güneybatıda Bozdağ masifine ait mermerlerden ibarettir. Bunlar Paleozoyik yaşlıdır. Mesozoyik yaşlı kayaçlar ise Üst Kretase yaşlı Ofiyolit ve flišlerden oluşmaktadır. Senozoyik formasyonlarına ait kayaçlardan Paleosen ve Eosen birimleri denizel özelliktedir. Bunlar marn, kumtaşı ve kireçtaşlarıdır. Eosen'in üst seviyeleri ile Oligomiyosen birimleri jipslidir ve marn-kil ar dalanmasından oluşmaktadır. Kuaterner'de ise volkanik etkinlik vardır<sup>10</sup>.

Yaz ile kış arasında 1-1.5 metrelik bir seviye farkı gösteren bu gölün büyük bir kısmı sığdır. Bu sığ kısımlar yaz aylarında tamamen kuruyarak yerine göre 5-30 cm kalınlıkta bir tuz tabakası ile kaplanır. Tuz Gölü oldukça saf yemek tuzu

<sup>6</sup> İNANDIK, H., 1965, Türkiye Gölleri. İst. Üniv. Yay. No: 1155, Coğ. Ens. Yay. No: 44, s. 51, İstanbul.

<sup>7</sup> ARDEL. A., TÜMERTEKİN, E., 1954, "Tuz Gölü Bölgesi'nde Coğrafi Müşahedeler". İst. Üni. Coğ. Enst. Der. Sayı: 5-6, s. 176, İstanbul.

<sup>8</sup> ACAR, A., 1975, a.g.e., s. 97, Ankara.

<sup>9</sup> ARDEL. A., TÜMERTEKİN, E., 1954, a.g.e., s. 176-177, İstanbul.

<sup>10</sup> MTA Raporu. 1978, s. 1

(NaCl) üretilen bir göldür. (tuzluluk oranı ‰ 329 dur.) Göl sularındaki bu fazla tuz varlığı çeşitli yazarlar tarafından çeşitli şekillerde izah edilmiştir. Ençok üzerinde durulan husus gölün doğu-kuzeydoğu kıyısı boyunca uzanan jipsli seriden akarsularla tuz gelmesi, yaz buharlaşmalarından sonra bu tuzun göl tabanında kalması olayıdır (E.Lahn ve diğerleri). Bu görüş eskiden beri Tuz Gölü'nün Neojen göllerinin artığı olduğu ve jipsli seri suları ile beslenmesinin eseri olarak tuzlu bulunduğu şeklinde kanaati aksettiren bir görüştür. Ancak, bu izah tarzının biraz ihtiyatla karşılanmasını gerektirir. Çünkü Tuz Gölü'nün kuzeybatısındaki jipsli formasyon içinde bulunan tuzlu tabakalar, mevcut jips kütleleri ve tabakalarına nazaran çok azdır ve göle miktar itibariyle fazla tuz getiren önemli bir akarsu veya kaynağa rastlanmamaktadır. Kırmızı killerden çıkan birkaç zayıf tuzlu kaynağın ise Tuz Gölü'ndeki tuzları temin edemeyecek kadar ufak olduğu aşıkardır. Eğer, jipsli formasyondan besleniyorsa tuzlu değil, acı yani jipsli olması gerekir. Diğer taraftan gölçanağının teşekkülünü hazırlayan faylar esas itibariyle Pliyosenin sonlarına aittir ve Pliyosen'den sonra teşekkül etmiş olması gereken Tuz Gölü'nün Neojen'de mevcut olmuş bulunan göllerin tabii bir devamı olması bahis konusu değildir. Başka bir görüşe göre ise, göl, çok kurak bir iklimin, normal bir sonucu olarak uzun asırlar boyunca hüküm süren aşırı buharlaşmalarla, tuzun geriye kalmasının eserdir. Gölün tuzluluğunu, tuzlu yüzey suları ile beslenmeye bağlayan görüşlere mukabil, tuzluluğun derinlerden gelerek göl dibinden kaynayan suların tesirine bağlı olduğunu ileri sürenler de vardır. W.Salomon-Calvi ve H.Kleinsog'e göre bölgedeki muhtelif komşu göllerin terkipleri ayrı ayrıdır. Bu onların, tabanlarından kaynayan mineral kaynaklarından beslendiğini gösterir. Yavşan Tuzlasında yapılan 115 metrelik bir sondajın hep kil ve jipsli kil içinde kalmış olması da bu iddiayı desteklemektedir. Bu sondaja göre Tuz Gölü'nün tuzluluğu jeolojik zaman ölçüleri içinde yeni belirmiş bir olaydır. Aksaray-Uluirmak projesinde DSİ tarafından sulama imkânları araştırılırken, Aksaray batısındaki Karasaz bataklığı sularının, tuzluluk ve alkalilik bakımından içme ve sulamaya uygun olmadığı tesbit edilmiştir. Bütün bunlar, bölgedeki göllerin, çevrelerinden gelen sular kadar buldukları yerlerdeki suların da tesiri ile bileşimlerini kazandığını, buharlaşmaların ise göl sularındaki yabancı maddelerin yoğunluğunun artmasında rol oynadığını gösterir<sup>11</sup>

MTA'nın yapmış olduğu araştırmada; Tuz Gölü yüzeyinde 1200 km<sup>2</sup>lik bir alanda tuz oluştuğu ve kalınlığı 8 cm olarak alındığında gölde 210 milyon ton tuz varlığından bahsedilebilir. Gölde NaCl oluşumu muhtemelen Neojen'den beri kapalı havza konumunda kalan gölün uzun periyodik dönemler sonucunda göle gelen Na<sup>+</sup> ve Cl<sup>-</sup> iyonlarının devamlı birikmesi ve uygun jeokimyasal şartlar altında kaya tuzu çökeliminin başlaması olmalıdır. Ayrıca tabanda bulunan tuz domlarının ve tuz duvarlarının tektonik hatlar boyunca göle tuzlu su getirmesi de tuz zenginleşmesinin bir başka nedenidir.

Yağış havzası 11 900 km<sup>2</sup> olan Tuz Gölü (MTA Raporunda 18000 km<sup>2</sup> olarak verilmiştir), dışarıya akıntısı olmayan kapalı bir havzadır. Bu geniş yağış alanına rağmen gölün beslenme kaynakları zayıftır. Göle su getiren başlıca akarsular, yazın suları iyice azalan veya tamamıyla kuruyan küçük derelerdir<sup>12</sup>. Göle

<sup>11</sup> EROL, O., 1964, "Tuz Gölü Doğusunda Coğrafya Araştırmaları." Türk Coğ. Dergisi, Sayı 22-23, s. 67-68-69, Ankara.

<sup>12</sup> İNANDIK, H., 1965, a.g.e., s. 52-54, İstanbul.

ulaşamayan küçük dereler, İnsuyu, Değirmenözü, Pazarönü, Hamamboğazı ve Eşmekaya'dır. Tuz Gölü kapalı havzası içinde sularını doğrudan Tuz Gölüne boşaltan akarsu sayısı sınırlıdır. Bunların en önemlilerini Melendiz suyu adı ile havzanın güney doğusundaki Çiftlik yöresinden doğan Aksaray civarında Ulurmak adını alan dere ile, Ekecik Dağları'nın batısından doğup kuzeybatıya doğru aktıktan sonra, Şereflikoçhisar'dan geçerek Tuz Gölüne dökülen Beçenek Özü deresi oluşturmaktadır.

Tuz Gölü'ne ayrıca DSİ drenaj kanalından da su boşalmaktadır. Ulurmak deresi üzerinde kurulmuş olan Mamas'ın barajından bırakılan su miktarı yıllara göre farklılık göstermekle beraber ortalama yılda 50-60 milyon m<sup>3</sup>tür<sup>13</sup>.

Tuz Gölü havzasında çeşitli amaçlarla açılmış olan birçok kuyu mevcuttur. Sondaj kuyularının çoğu DSİ tarafından açılmıştır. Ayrıca havzada petrol aramaları ile ilgili açılmış derin sondaj kuyuları da mevcuttur.

İklim özellikleri bakımından Tuz Gölü, bulunduğu bölgede şiddetli buharlaşma ve yıllık yağış tutarları yetersiz olduğundan yarı kurak iklim koşullarının etkisi altındadır. İç Anadolu'nun Konya-Niğde-Yozgat üçgeni içinde kalan alanlarda yarıkurak koşullar çok daha etkilidir. Hatta yıllık indis değerlerine göre bu alanlar kuraklık sınırına (çölümsü step) daha yakındır<sup>14</sup>.

Yavşan Tuzlasının bulunduğu Cihanbeyli'de yıllık ortalama sıcaklık 11.1°C, yıllık ortalama yağış 293.1 mm, ortalama nisbi nem % 61, en düşük nisbi nem % 3, potansiyel buharlaşma 1209.7 mm'dir. ortalama rüzgâr hızı 3.7 m/sn, hâkim rüzgâr yönü ise SW'dir. Kaldırım ve Kayacık Tuzlalarının yer aldığı Şereflikoçhisar'da ise yıllık ortalama sıcaklık 12.5°C, yıllık ortalama yağış 348.9 mm, ortalama nisbi nem % 55, en düşük nisbi nem % 4 tür. Ortalama rüzgâr hızı 2.4 m/sn, hâkim rüzgâr yönü N'dir. Şereflikoçhisar'da ise buharlaşma değerlerine ait veri olmadığından bu konuda bilgi verilememiştir. Ancak Tuz Gölü havzası ve çevresinde seçilen 3 istasyon (Konya, Cihanbeyli, Aksaray) için hesaplanan potansiyel buharlaşma, Konya'da 1197 mm'dir, Cihanbeyli'de ise 1209.7 mm'dir. Buradan da anlaşılacağı üzere Tuz Gölü havzasında yağışların azlığına karşılık, şiddetli bir buharlaşma vardır. Bu konu özellikle tuz üretimi için önem arz etmektedir. Uzun yıllık rasat sonuçlarından da anlaşılacağı üzere tuzlaların bulunduğu Şereflikoçhisar ve Cihanbeyli'de yıllık yağış değerleri çok düşüktür. Hatta İç Anadolu Bölgesi'nde Karapınar (278 mm)'dan sonra en az yağış alan istasyonlardır. Erol (1964)'un da belirttiğine göre; göl suları kışın rüzgâr yönüne bağlı olarak belirli bölümlere sürülerek toplanmakta ve oralarda seviye kabarmaları olmaktadır. Bilhassa kışın esen poyraz, göl sularını güneye sürmekte ve oralarda seviye kabarmaları görülmektedir. İlkbaharda ise güney yönlerden esen lodos rüzgârları (yerel adı ile kabayel) suyu kuzeye yığmaktadır. Örneğin Kaldırım Tuzlasında 0.50 m kadar su varken, kabayel esmeye başlarsa su seviyesi 1.5 metreyi bulmaktadır. 1998 yılında yörede yapmış olduğumuz anketlerde de rüzgârın etkisiyle göl sularının yüzlerce metre çekilmesi sonucu sahil şeridinin susuz kaldığı belirtilmiştir.

<sup>13</sup> MTA Raporu, 1978, s. 3.

<sup>14</sup> KOÇMAN, A., 1993, Türkiye İklimi. Ege Üniv. Edebiyat Fak. Yay., No: 72, s. 79, İzmir.

## 2-Beşeri Özellikler ve Tuzlalar

Tuz göllerinin bir kısmı eski deniz yatakları olabileceği gibi bazıları da geniş yer çöküntülerinde civar bölgelerdeki kaya tuzlarından geçerek, bu çukurlarda toplanan tuzlu suların meydana gelirler. Yaz aylarında yüksek bir yoğunluk kazanan sular buharlaşarak, sanki deniz sularının toplama havuzları gibi bir tuz tavaşı haline gelirler. Tuzlu su göllerine, tuzlu su kaynakları ve kuyularına hemen hemen her ülkede rastlanmaktadır. Tuz Gölü, dünyadaki en önemli tuz göllerinden birisidir. Dünyanın en büyük tuz gölü daha öncede belirtildiği gibi, ABD'indeki Great Salt Lake (Büyük Tuz Gölü)'dür. Tuz Gölü'ndeki tuz, saf yemeklik tuzdur (NaCl). Bazı göllerdeki tuzluluk diğer tuzlar nedeniyle olabilir. Örneğin ülkemizdeki birçok gölde sodyum klorürle birlikte sodyum sülfat, potas ve benzeri tuzların bulunuşu bu kaynaklardan ekonomik bir şekilde tuz üretimini güçleştirir. Hatta olanaksız hale getirebilir. Burdur Gölü ve İznik Gölü'nde olduğu gibi<sup>15</sup>.

Ülkemizde tuz elde edilen en önemli göl, Tuz Gölü'dür. 1660 km<sup>2</sup>lik bir alan kaplamaktadır. Sürekli su altında bulunan doğu kesimi ile kıyılarına yakın olan bataklık kısımlar çıkarıldığında net olarak, tuz oluşan 1200 km<sup>2</sup>lik bir alan mevcuttur. Gölde her yıl belirli miktarda tuz oluşup, kış aylarında dışarıdan gelen tatlı suların ve yağışların etkisiyle oluşan tuz tekrar erimekte ve her yıl sirkülasyon halinde devam etmektedir. Ortalama tuz kalınlığının 8 cm olarak alınması halinde; her yıl gölde 8 cm (kalınlık)x1200 km<sup>2</sup>(alan) x 2.2 t/m<sup>3</sup> (yoğunluk) = 211 200 000 ton tuz oluşmaktadır<sup>16</sup>. Bu da dünyada benzerine az rastlanan zengin bir potansiyeldir. Dünyanın Lüt Gölü'nden (%o 340) sonra en tuzlu gölünü Tuz Gölü (%o 329) oluşturmaktadır<sup>17</sup>.

Tuzlu göl sularından tuz üretimi, suların güneş altında buharlaşması sonucu (evaporasyon) tuzun kristalleşmesi esasına dayanır. Bu yöntemin uygulanabilmesi için o bölgenin iklim koşullarının uygun olması gerekir. Gölde alınan tuzlu su, buharlaştırma havuzlarına basılarak buharlaştırılır ve sonra kristalizatörlerde tuz kristalleştirilerek elde edilir. Tuz Gölü'nde yüksek yoğunluk olduğundan tuz üretimi kolaylaşmaktadır ve tuz yaz mevsiminde kendiliğinden oluşmaktadır.

Gölde ham tuz üretimine gelince; kış aylarında 60-70 cm yükselen su seviyesi, Nisan, Mayıs aylarında hava sıcaklıklarının artması nedeniyle bome yükselmesi (suyun içindeki tuz oranı) meydana gelip, Haziran ayından itibaren bome 24-25'lere (%24-%25) yükselir. Bu yükselme ile birlikte yoğunluk artarak, ham tuz çökmeye başlar ve bu durum Ağustos ayına kadar devam eder. Bu ayda tuzun çöküp, kalan suların da buharlaşması ile birlikte göl kurur ve 10-15 cm arasında (havuzlarda 25-30 cm) tuz çöker. Ağustos ayında başlayan üretim Aralık ayına kadar devam eder.

Tuz Gölü'ndeki tuzlalarda mevcut üretim yöntemi ve kullanılan üretim araçları açısından kullanılmakta olan sistem, düşük kapasiteye rağmen, oldukça karmaşık, zahmetli ve masraflıdır.

Tuzlalardaki üretimi yedi aşamada izah etmek mümkündür.

<sup>15</sup> Tekel Tuz Sanayii Müessesesi Müdürlüğü, 1997, a.g.rapor.

<sup>16</sup> Tekel Tuz Sanayii Müessesesi Müdürlüğü, 1997, a.g.rapor.

<sup>17</sup> DOĞANAY, H., 1995, Türkiye Ekonomik Coğrafyası, Öz Eğitim Yay., 2. Baskı, s. 334, İstanbul.

1- *Üretim Yapılacak Uygun Alanın Tesbiti*: Genellikle bir önceki yıl üretim yapılan sahalar içindeki bölgelerin taranmasında hava koşulları, tuzun oluşum kalınlığı, zeminin sertlik durumu ve üretim esnasındaki su seviyesi dikkate alınarak en uygun alan tesbit edilir.

2- *Üretim Hatlarının Atılması*: Yavşan, Kaldırım ve Kayacık Tuzlarında üretim sahasına ulaşım ve vagonlara yüklenen tuzun taşınması dekovil hattı adı verilen ray hatları ile sağlanmaktadır. Dekovil hattı ray demiri denilen ve ölçüleri 5'lik, 7'lik ve 12'lik tabir edilen çekme demirlerden oluşur. Genellikle ana hatlarda kullanılan 12'lik ray demirlerinin boyları 7 m'dir. İki ray demirinin demir tra-verslerle birbirine 60 cm aralıkla bağlanması ile ray hattının bir birimi oluşur. (Fotoğraf 1).



Fotoğraf 1. Tuz üretim sahasında tuzun taşınması dekovil hattı ile olmaktadır (Yavşan tuzlası).

Dekovil hattı yığın yerinin kenarından başlayıp, üretim sahasına kadar ulaşmaktadır. Dekovil hattı bu bölümde yan yana iki yol şeklindedir (boş hat, dolu hat). Üretim sahasına ulaşan hatlardan tuzun toplanacağı sahalara sağlı sollu talî hatlar atılır. Bu talî hatlar uzun alınıp, vagonlara yüklendiği hatlardır ki, bunlara cılga hattı adı verilmektedir. Cılga hatları genellikle birbirine 500-1000 metre aralıklarla atılır. Her cılga hattı tuz toplayarak kendinden sonraki hatta kadar taşınır. Bu taşıma şöyle olmaktadır; çöken tuzlar liperli dozerlerle sağlı sollu sürülür ve kürünür. Herbir kürünme sonucu 1000 m'lik cılgadan 2500-4000 ton tuz alınır. Hattın tuzu bittiğinde, tuzlu bölgeye doğru cılga hattı taşınır. Burada önceki işlemler aynen tekrar edilir. Bu işlemler cılğanın kapsadığı alandaki tuz bitinceye kadar devam eder. Genel olarak 500 m'lik cılgaya yaklaşık 225 adet vagon sığmaktadır. Cılga boyu 1000 m. olursa bu cılgaya alınacak vagon miktarı 450-500



adet olmaktadır. Havuzlardan yapılan üretimde de bu sistem değişmemektedir. Sadece havuz boylarına ve havuzlardaki tuz durumlarına göre, cılga boyları ve cılga aralıkları kısalmaktadır. Yoksa sistem olarak havuz ile gölden yapılan üretim arasında teknik bakımdan bir farklılık bulunmamaktadır.

**3-Üretim Sahasının Sürülmesi:** Üretim sahasına cılga hatları atıldıktan sonra bu hatlara paralel olarak sağlı sollu sürülür. Sürme işlemi normal bir tarlayı sürmeye benzer. Sürmede dozer riperi kullanılmaktadır. Tuz sürmede amaç şudur; üretilecek tuz, sağlam tabaka olan tahta tabakanın üzerinde bulunduğundan sürerek bu tuzu alttaki bu tabakadan ayırmaktır. Ayrıca birbirine girift kristallerden oluşan sert tuz sürülmeden kürünüp, figüre edilemeyeceği için sürme işlemi yapılır.

Tuz cılga hattının 5 metre ötesinde sürülür ve sürme yönüne dik yönde kürünür. Sürülen sahanın genişliği Yavşan ve Kayacık Tuzlarında tuzun kalınlığının fazla olduğu havuzlarda 9-12 metre, üretim sahasının geniş, fakat tuz kalınlığının ortalama 8 cm olduğu Kaldırım Tuzlasında ise 25-35 metre arasındadır. Özellikle Kaldırım Tuzlasında tuzun fiziksel anlamda ve görünüm itibariyle temiz olmasını belirleyen en önemli unsur sürüm işlemidir. Önceki yıllarda tuzlardaki üretim sahalarında, bir üretim sezonu için oluşan tuz, üçlü dozer riperi vasıtası ile patlatılarak kazılmakta, bu da tuz tabakasının hemen altında mevcut olan çamurlu (mil) seviyesi ile tuzun karışmasına neden olmakta idi. 1994 yılında bu olumsuzluğu gidermek amacı ile üçlü riper ayaklarına Tuz işletmelerinin imkânları ile özel olarak dizayn edilmiş kesici bıçaklar yapılmaya başlanmıştır. Bu durumda yapılan tuz tabakasının hemen altındaki çamurlu seviyeye inilmediğinden üretilen tuza çamur karışması önlenmiştir.

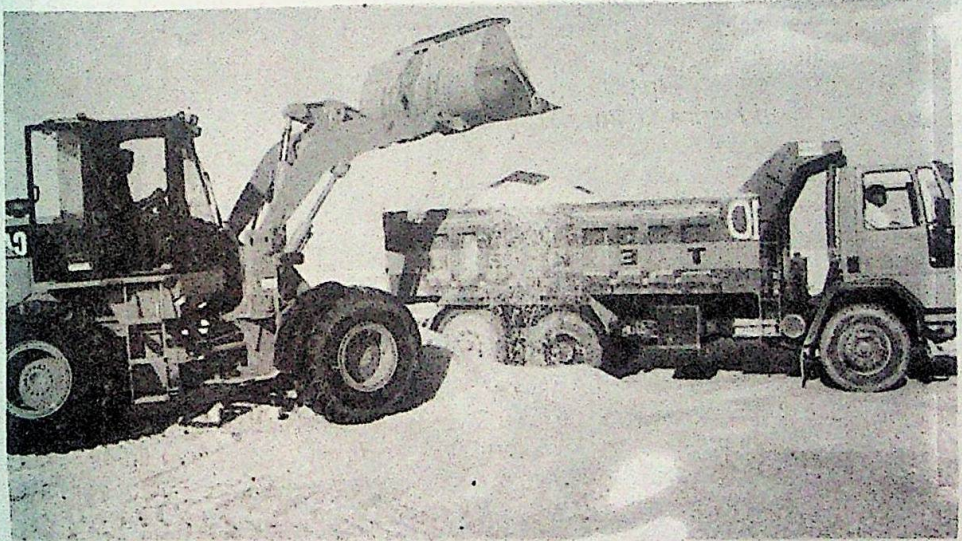
**4-Sürülen Tuzun Figüre Edilmesi:** Sürülen tuz, dozerle cılğanın kenarına doğru kürünür. Burada yaklaşık 1.5 metre yüksekliğinde bir yığın haline gelen tuz yüklenmeye hazır durumda figüre edilmiş olur.

**5-Tuzun Vagonlara veya Kamyonlara Yüklenmesi:** Sürüldükten ve figüre edildikten sonra tuz yüklenmeye hazır hale gelmiştir. Cılgaya çekilen vagonlar cılğanın başından sonuna kadar cılgayı doldurur. Vagonlar girerken, makineler de figüre edilmiş tuzun başında beklemektedir. Vagonlar yerleştirildikten sonra, yükleme işlemi başlar. Bu yüklemede traktör, kepçe veya zaman zaman loder kullanılmaktadır. Yükleme işlemi cılgadaki vagonlar doluncaya kadar devam eder. Tuzun durumuna göre bir cılgadan 3-5 defa tuz alınabilir. Cılgadaki tuz bittikten sonra cılga taşınır ve yeni cılgadaki tuz yüklenip, bu işlem aynen tekrarlanır. Kamyon yüklemesinde, doğal olarak hat atılmayıp, hazırlanan figürenin yanına gelen kamyonlar, burada bekleyen loder veya ekskavatörlerle doldurulur. Bu işlem her cılgada tekrar edilir.

**6- Vagon ve Kamyonlarla Yiğın Yerine Taşıma:** Cılgadaki vagonlar doldurulduktan sonra, lokomotifler vasıtasıyla çekilir. Lokomotifler 3-4 tonluk küçük ve 8-9 tonluk büyük olmak üzere iki çeşittir. Cılgadan küçük lokomotiflerle vagonlar ana hatta bırakılır. Ana hatta büyük lokomotifler yiğın yerine kadar götürmek üzere beklemektedir. Manevra denilen küçük lokomotifler, vagonları burada büyük lokomotiflere bırakırlar. Yüklenen vagonlar bu lokomotiflerle yiğın yerine kadar taşınır (Fotoğraf 2). Tuzu taşıyan, vagonları çeken büyük tip lokomotiflerin, her biri ortalama 40-50 adet dolu vagonu çekebilmektedir. Her bir vagon ortalama 1 m3 tuz almaktadır. Bunun yanında kamyon cılgalarından çıkan kamyonlar, taşıdığı tuzu ya ana yiğın yerine yada kamyonlar için hazırlanan yiğın yerlerine taşırlar (Fotoğraf 3).

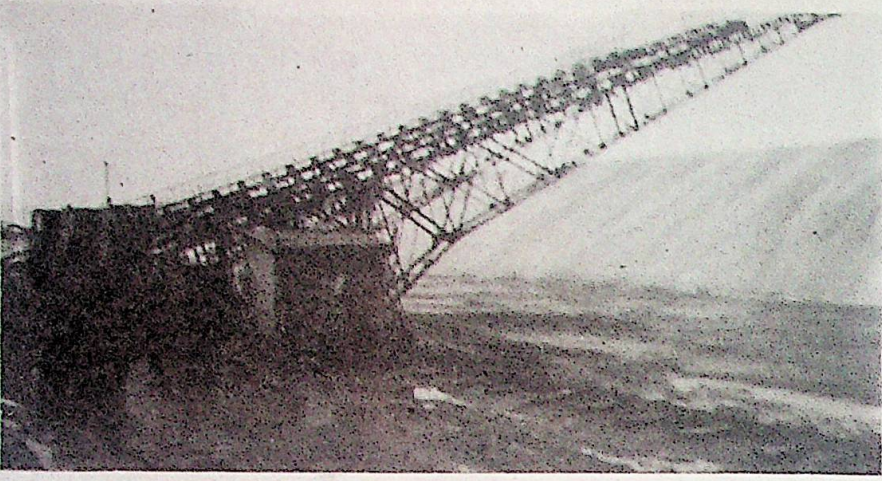


Fotoğraf 2. Tuzun vagonlara yüklenmesinden görünüm.



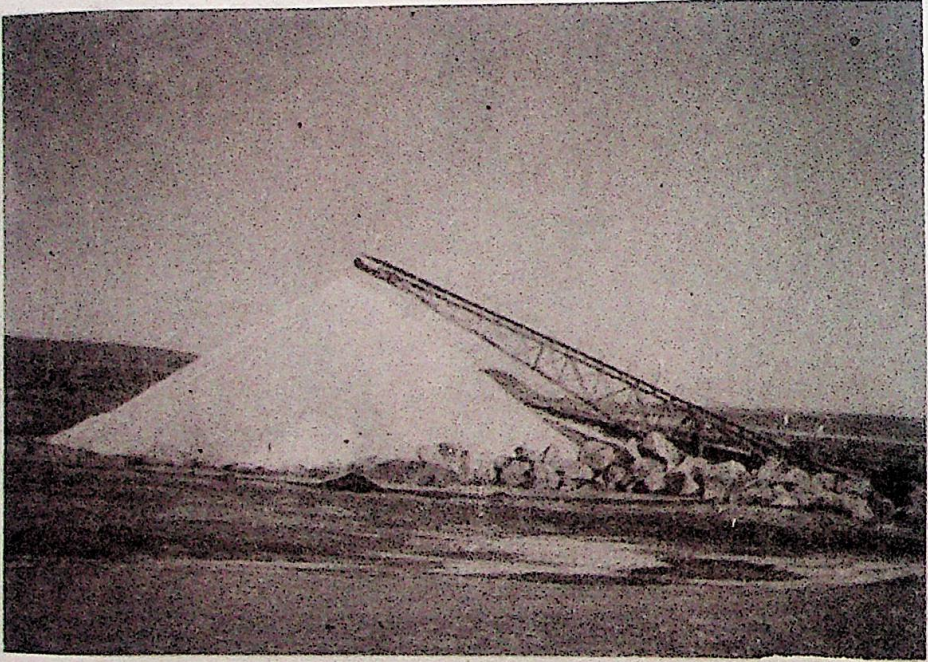
Fotoğraf 3. Üretilen tuz kamyonlarla da taşınmaktadır.

**7-Tuzun Yiğınlanması:** Büyük lokomotiflerle yiğın yerine getirilen dolu vagonlar burada tekrar manevra lokomotifine bırakılır. Dolu vagonları bırakan makine ise, boş vagonu alıp tekrar üretim sahasına döner. Dolu vagonları alan manevra lokomotifleri, vagonlarla beraber elevatörlerin önüne yanaşır. Tuz yiğın yerine bantlı elevatörler vasıtasıyla dökülür(Fotoğraf 4). Tuzun istif edildiği yiğın düzgün üçgen prizma şeklinde oluşmaktadır(Fotoğraf 5). Yiğının geometrik ölçümü yapılır, yiğındaki gerçek tuz miktarı ton ve  $m^3$  cinsinden tesbit olunarak üretilen tuz satışa sunulur.



Fotoğraf 4. Kaldırım Tuzlası'nda tuz harmanı yapan elevatör.

Kamyon ile yapılan üretimde ise, yukarıda belirtildiği gibi tuzunu alan kamyonlar ya ana yığın yerine ya da kamyonlar için hazırlanan özel sahalara tuzunu döker. Dökülen tuzlar ekskavatörlerle fiğüre edilir. Böylece hatların atılmasıyla başlayan tuz üretim faaliyeti 7.maddede belirtilen işlemlerin yapılmasıyla satışa hazır hale getirilerek sona erer<sup>18</sup>(Fotoğraf 6).



Fotoğraf 5. Kayacık Tuzlası'nda bir tuz yığını.

<sup>18</sup> Tuzlalarda yaptığımız gözlem ve anket sonuçlarından yararlanılmıştır.

Kaldırım Tuzlasının bulunduğu yerde 1984-1985 yıllarında Tekel tarafından Alarko firmasına ihale usulü inşası verilen tuz fabrikası istenilen özellikte yapılmadığından tuz üretimine geçilememiştir. Daha sonra yine bir firmaya kiralanmış bu fabrika hala rafine tuz üretimine geçmemiştir. Tuz Gölü'nden elde edilen ham tuz Şereflikoçhisar ve Cihanbeyli'deki tuz tüccarları tarafından satın alınmaktadır. Yine tuzlar yöredeki tuz değirmenlerinde işlenmektedir.

Ülkemizde tuz elde edilen tek gölümüz Tuz Gölü'dür. Biri Konya-Cihanbeyli'deki Yavşan Tuzlası, diğerleri Ankara-Şereflikoçhisar'da bulunan Kaldırım ve Kayacık Tuzlaları olmak üzere gölde üç tuz işletmesi bulunmaktadır. Tuz Gölü'nde Tuz Üretimini tuzlara göre şu şekilde incelememiz mümkündür.

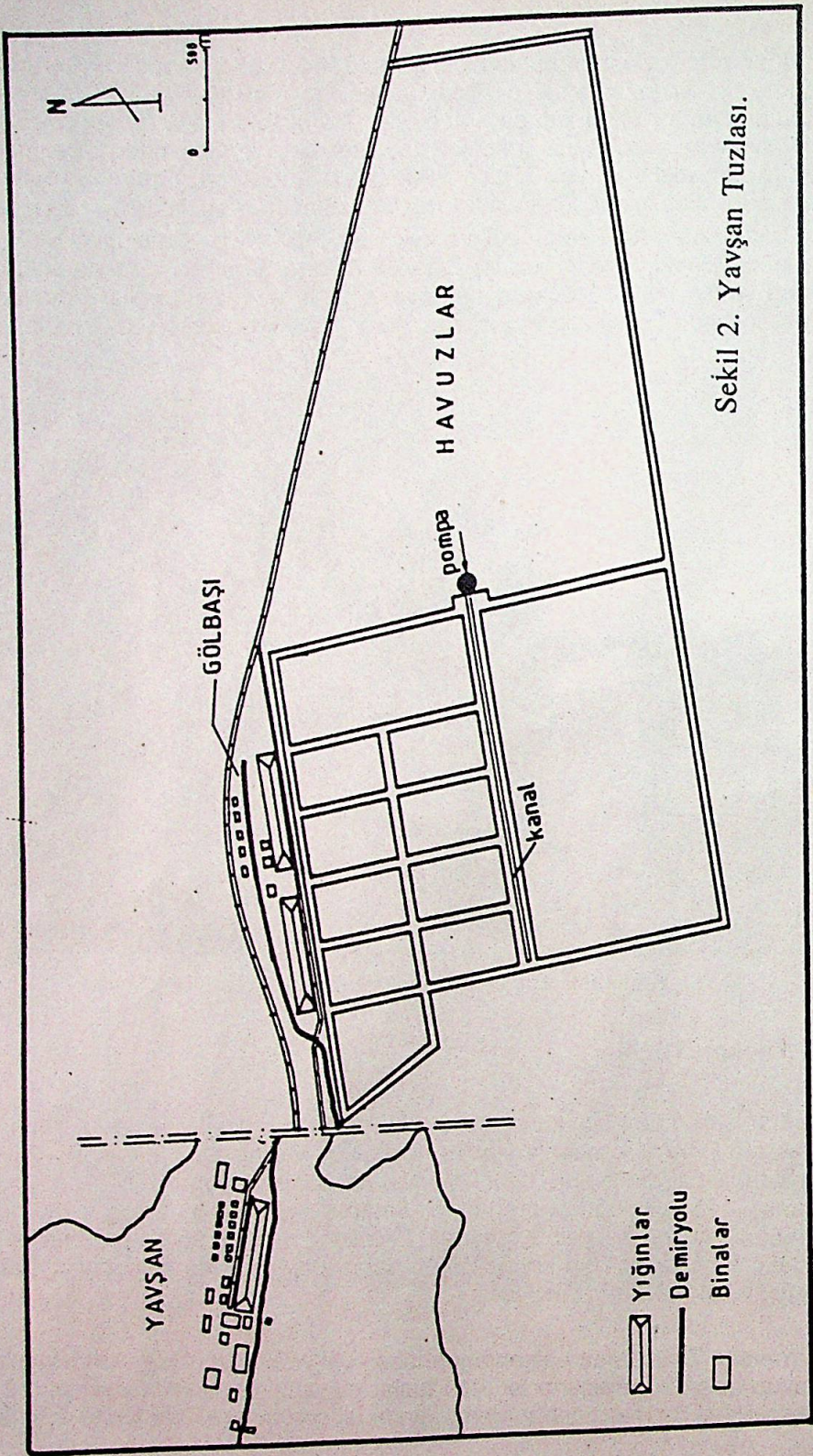


Fotoğraf 6. Tuz harmanından kamyonlara tuz yüklenmesi.

### **Yavşan Tuzlası**

Tuz Gölü'nün batı kıyısında Konya'nın Cihanbeyli ilçe merkezine 22 km uzaklıkta Gölyazı kasabası sınırları içerisinde yer almaktadır. 1927 yılından beri işletilen tuzla, önceleri Tosun Memlehası ismiyle yörenin tuz ihtiyacını karşılamış, 1947 yılından itibaren planlı üretime geçirilmiştir. Tuzlada üretim 3 ekskavatör, 3 dozer, 2 loder, 2 greyder, 11 traktör, 11 lokomotifle yapılmaktadır. Yıllık 350 000 ton üretim kapasitesine sahip olan tuzlada havuzlama sistemiyle üretim yapılmaktadır (Şekil 2).

Yavşan Tuzlasında halen vagon-lokomotif ve kamyonlarla üretim yapılmakta, havuzlardan bu araçlarla taşınan tuzlar elevatör vasıtasıyla yaklaşık 12 metre yükseklik ve 32 metre taban genişliğinde bir prizma şeklinde figüre edilmektedir.



Sekil 2. Yavşan Tuzlası.

Daha önceleri göl yüzeyinden kazma-kürekle kaldırılıp, vagonlara yüklemek suretiyle yapılan üretim, günümüzde dozer, loder ve ekskavatörlerle modernize edilmiş, ancak bu durum bile şu anda çağın gerisinde kalmıştır. 1974 öncesi, tuzlada tüm göl yüzeyinden belli sınırlara bağlı kalmaksızın üretim yapılmaktayken, Konya Ovası drenaj kanalının Tuz Gölüne bağlanması ve ovanın fazla sularının bu kanal vasıtasıyla göle pompalanması neticesi gölde su çekilmemesi yani tuz yüzeyinin kurumaması nedeniyle tuzludan üretim yapılamama tehlikesi doğmuş, bu durumda yapılan test ve deneyler sonucu havuzlama sistemine geçilmiştir. Böylece 1974 yılından itibaren havuzlardan üretim yapılmasına başlanmıştır. Yavşan Tuzlası'nda 13 adet havuz bulunmakta olup, toplam üretim alanı yaklaşık olarak 8.5 km<sup>2</sup>'dir (Tablo 1).

Tablo 1. Yavşan Tuzlasında Tuz Üretimi Yapılan Havuzlar

Sayısı	Boyutları (m)
8	300 x 520 (DSİ)
1	300 x 1040 (B)
1	600 x 1100 (C1)
1	900 x 100 (C2)
1	2140 x 2600 (D)
1	500 x 500 (E)

Kaynak : Yavşan Tuz İşletmesi Müdürlüğü.

Havuzlama suretiyle üretim yapılan tuzlada, havuz kenarlarını teşkil eden dolgu malzemeleri zaman ve doğal koşulların etkisi ile her yıl eriyip dağılmakta ve sonuçta tuz üretim sahalarının daralmasına neden olmaktadır. Bu sorunun çözülmesi için seddelerin üretim havuzlarına bakan yüzlerine ahşap tonoz yapılmasına işletme olanakları ölçüsünde gayret sarfedilmektedir. 1998 yılında tuzladaki gözlemlerimiz sırasında tuz üretim havuzları sedde bakımları ve taş ile koruma çalışmalarının yapıldığı gözlemlenmiştir. Diğer yandan, tuzlada iki adet elevatör yığın yeri bulunmaktadır. Üretim sahasına 7 km uzaklıkta bulunan yığın yerlerine tuz taşınması burada da ağır raylı sistemle gerçekleştirilmektedir. Tuz kirlenmelerine karşı işletme içi yollarının asfaltlanması gerekmektedir. 250 000 ton kapasiteli yığın yerinin karşısına yeni bir yığın yerinin yapılması için çalışmalarına başlanılmıştır.

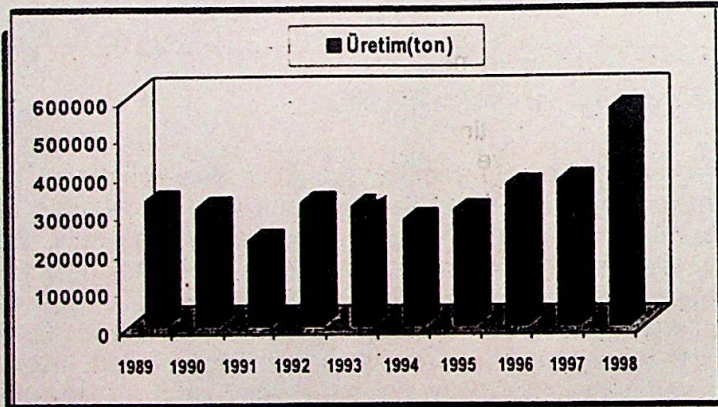
Yavşan Tuzlası'nda yıllara göre tuz üretimi incelendiğinde (Tablo 2-Şekil 3); 1991 ve 1994 yılları dışında tuzladaki tuz üretimi 300 000 tonun üzerinde gerçekleşmiştir. Özellikle yağışlı geçen yıllarda üretim düşmeleri olurken sıcak ve kurak geçen yıllarda üretim artışları gözlenmektedir. İyileştirilen teknik olanaklar da buna ilâve olduğunda tuzladaki üretim daha da artacaktır. 1998 yılı itibariyle tuzludan 562 750 ton tuz elde edilmiştir.

Tablo 2. Yavşan Tuzlasında Yıllara Göre Tuz Üretimi.

Yıllar	Üretim (ton)
1989	326 927
1990	307 907
1991	223 218
1992	320 615
1993	312 099
1994	275 670
1995	300 847
1996	366 389
1997	378 412
1998	562 750

Kaynak : Yavşan Tuz İşletmesi Müdürlüğü Verileri.

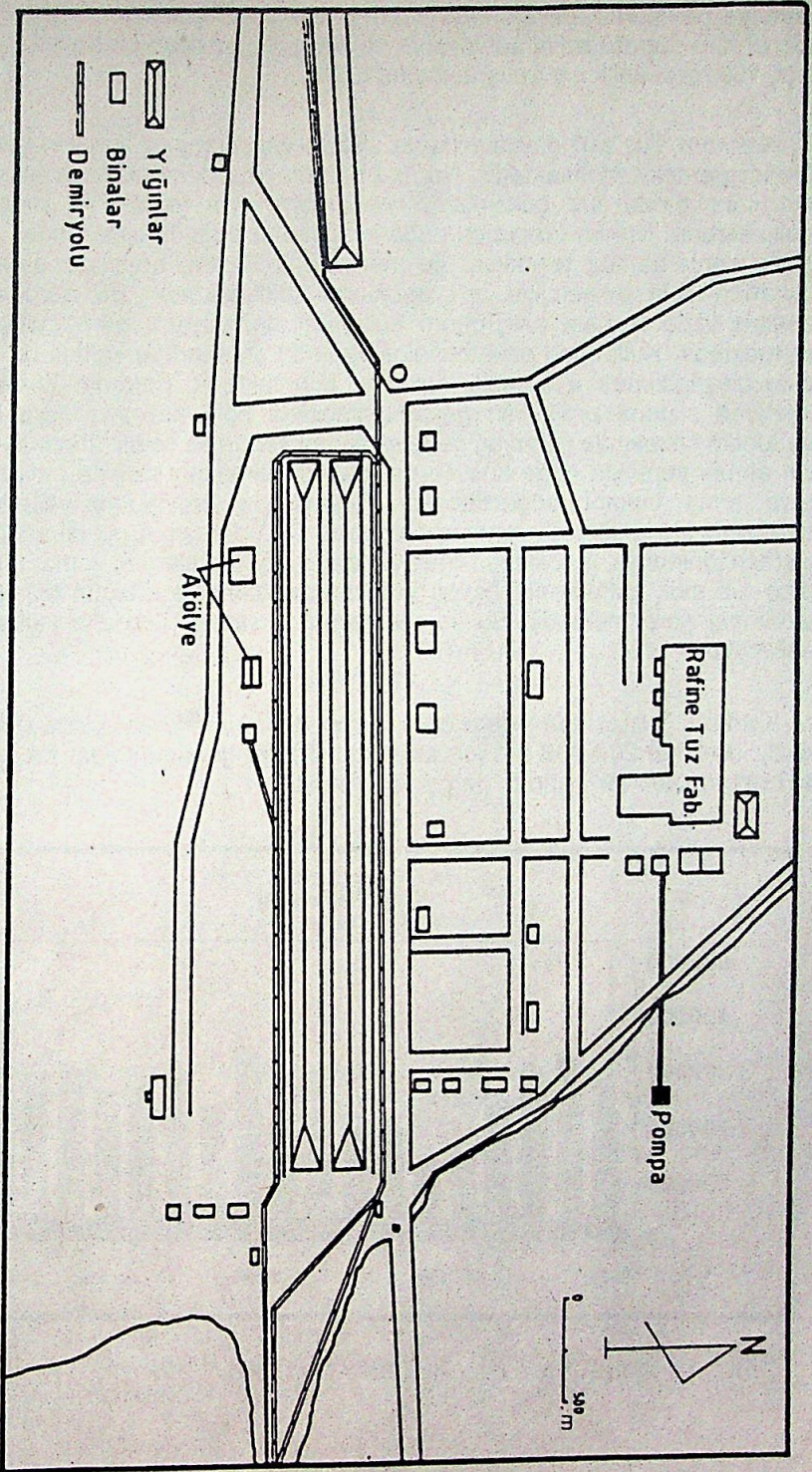
Yavşan Tuz İşletme Müdürlüğünde tamamı sözleşmeli olarak 11 me-mur ve 40 daimi işçi çalışmaktadır(1998)



Şekil 3. Yavşan Tuzlası'nda Yıllara Göre Tuz Üretimi.

### Kaldırım Tuzlası

Kaldırım Tuzlası, Tuz Gölü'nün en eski tuzlarından biridir. Ankara iline bağlı Şereflikoçhisar ilçesinin 10 km batısında, Tuz Gölü'nün kuzeydoğu kıyısında yer almaktadır(Şekil 4). Tuzlada 12 traktör, 2 greyder, 3 dozer, 3 ekskavatör, 5 loder ve 20 lokomotif bulunmaktadır. Raylı sistemde tuz çekilmektedir. Üretim sahasında iş makineleri ile toplanan ve yüklenen tuz, lokomotif ve vagonlarla iş-



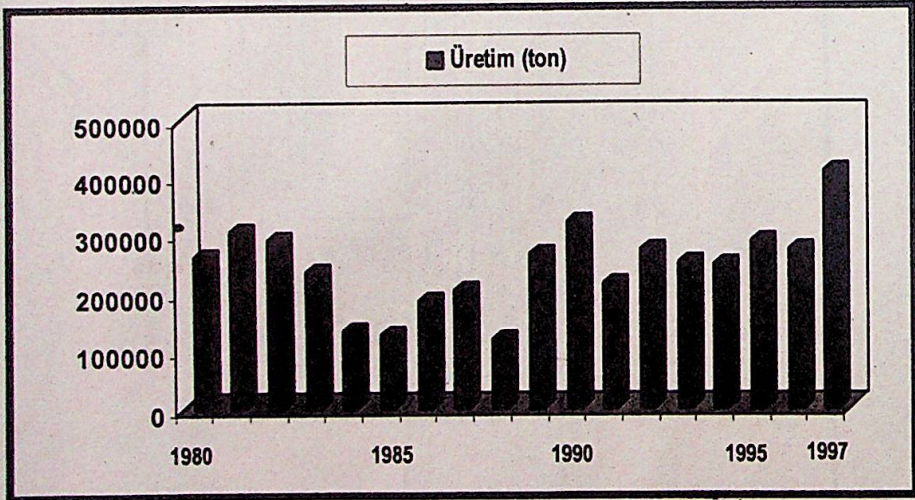
Şekil 4. Kaldırım Tuzlası.



letmeye getirilerek elevatörlerle yığın yerine dökülmektedir. Yılda 350 bin ton tuz üretim kapasitesine sahip olan tuzlada 16 sözleşmeli personel, 39 daimi işçi, 139 mevsimlik işçi çalışmaktadır(1998).

Kaldırım Tuzlası'nda havuzlama sistemi bulunmayıp, doğal koşullar altında üretim gerçekleştirilmektedir. Normal buharlaşma dönemlerinde ortalama 8-13 cm kalınlığında tuz çökelmekte ve üretim aynı yerden 2 yılda bir alınabilmektedir. Üretim tamamen doğa koşullarına bağımlı olduğundan her yıl değişik alanlarda tuz teşekkülü ile merkeze 2-12 km. arasında değişen uzaklıklardan eski teknolojiye ait vagonlarla çekilmektedir. Bu durumda zaman zaman fazla işçi ve araç-gereç kullanımı nedeniyle üretim maliyetleri yükselmektedir. Kullanılan eski teknoloji yanında standart ve kaliteli bir üretim tarzına ulaşılabilmesi için çeşitli önlemler alınmaktadır. Kaldırım Tuzlası'nda havuzlama sistemi projesinin gerçekleşmesiyle gölü kuzeyde ikiye bölen ana seddenin kuzeyinde kalan bölgede etrafı taş sedde ile çevrili üretim havuzları tesis etmek suretiyle doğa koşullarına bağımlı olmadan sadece havuzlardan tuz elde etme imkânı doğabilecektir. Dolayısıyla üretim faaliyetlerinde standardizasyona gidilmesi yanında Beçenek Özü deresinin de olumsuz koşulları kısmen önlenmiş olacaktır. Diğer yandan göl tuzlarının tamamında gerekli olan tuz stok sahalarının blokaj yapılarak sağlam ve düzgün bir zemin oluşturulması gerekmektedir. Bu suretle çamur eksilmesi ile daha kaliteli tuz elde edilecektir.

Kaldırım Tuzlasında yıllara göre üretim durumu incelendiğinde (Tablo 3, Şekil 5). üretimin 200-400 bin ton arasında olduğu görülmektedir. En fazla üretim 407181 ton ile 1997 yılında gerçekleştirilmiştir.



Şekil 5. Kaldırım Tuzlası'nda Yıllara Göre Tuz Üretimi.

Tablo 3. Kaldırım Tuzlasında Yıllara Göre Tuz Üretimi.

Yıllar	Üretim (ton)
1980	261 314
1981	304 393
1982	288 757
1983	234 529
1984	133 306
1985	126 477
1986	185 912
1987	202 632
1988	117 684
1989	264 810
1990	317 986
1991	212 134
1992	273 205
1993	250 730
1994	246 248
1995	286 762
1996	271 945
1997	407 181

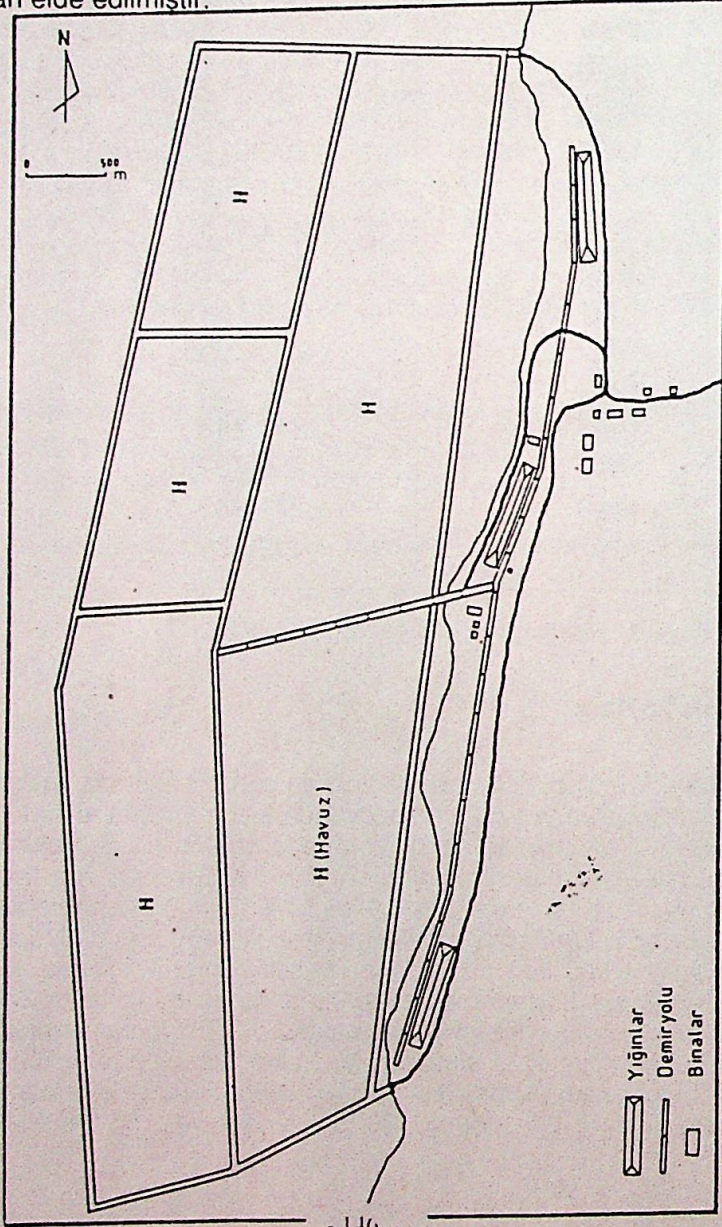
Kaynak : Kaldırım Tuz İşletmesi Müdürlüğü.

### Kayacık Tuzlası

Ankara'nın Şereflikoçhisar ilçe merkezinin güney batısında ve ilçe merkezine 13 km uzaklıkta bulunan tuzlanın kuzeydoğu kısmı küçük tepelerle çevrili olup, diğer yönleri de Tuz Gölü ile çevrili yarımada görülmüştür (Şekil 6). Kuruluşu ile ilgili kesin bilgiler bulunmamakla birlikte, 1973 yılında tuz üretimine başlandığı bilinmektedir. Kaldırım Tuz İşletme Müdürlüğüne bağlı İşletme Amirliği olarak faaliyetlerini sürdürürken, 1990 yılından itibaren İşletme Müdürlüğüne dönüştürülmüştür. 1 980 000 m<sup>2</sup> alanda faaliyet gösteren işletme, Hamzalı, Çavuş, Karamolluşağı köylerine ait arazi üzerinde bulunmaktadır. Zaman zaman bu köy muhtarlıkları ile sorunlar yaşanmaktadır. 1 Tuz toplama makinesi, 3 dozer, 3 loder, 3 ekskavatör, 9 elevatör, 15 traktör ve 10 dizel lokomotif bulunan tuzlanın yıllık tuz üretim kapasitesi 500 bin ton'dur. Tuzlada tamamı sözleşmeli olmak üzere toplam 14 memur, 29 daimi işçi ve 185 mevsimlik işçi çalışmaktadır.

Kayacık Tuzlası Tuz Gölündeki tuzlalar içinde üretimi en fazla olan tuzludur. Nitekim 1997 yılı itibariyle Yavşan Tuzlasından 378 412 ton, Kaldırım Tuzlasından 407 181 ton tuz elde edilmişken, Kayacık Tuzlasından 922 189 ton tuz elde edilmiştir. 1997 yılında Tuz Gölü'nden elde edilmiş olan 1 707 782 ton tuzun yaklaşık % 54 ü Kayacık Tuzlasından elde edilmiştir.

Kayacık Tuzlasında yıllara göre tuz üretim durumu incelendiğinde (Tablo 4, Şekil 7) en fazla üretim 922 189 ton ile 1997 yılında en az üretim ise 39 000 ton ile 1976 yılında olduğu görülmektedir. Ülkemizde 1997 yılı itibariyle deniz, göl, kaya ve kaynak tuzlarından elde edilen toplam tuz üretimi 2 329 399 tondur. Bunun 1 707 782 tonu (% 73.3) Tuz Gölü'nden sağlanırken, % 53,9'u Kayacık Tuzlası'ndan elde edilmiştir.



Şekil 6. Kayacık Tuzlası.

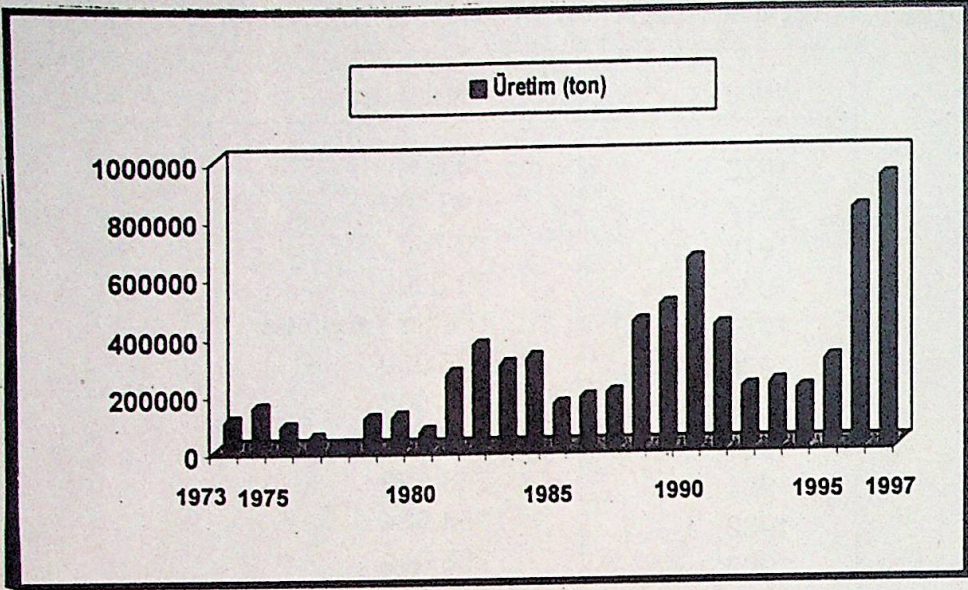
Tablo 4. Kayacık Tuzlası'nda Yıllara Göre Tuz Üretimi

Yıllar	Üretim (ton)
1973	96 600
1974	143 700
1975	80 700
1976	39 000
1977	Üretim Yapılmadı
1978	105 900
1979	111 800
1980	59 970
1981	258 699
1982	354 684
1983	288 040
1984	308 915
1985	152 978
1986	173 950
1987	189 919
1988	428 909
1989	491 389
1990	642 740
1991	415 442
1992	202 437
1993	213 461
1994	194 261
1995	295 847
1996	813 469
1997	922 189

Kaynak : Kayacık Tuz İşletme Müdürlüğü Verileri.

1996 yılında alınan tuz toplama makinesi ile 1996 yılından beri yılda yaklaşık 200 bin ton tuz toplanmaktadır. Tuzlada kiralık dozer, loder ve kamyon kullanımına geçilmiştir. İhale suretiyle temin edilen kiralık iş makineleri vasıtasıyla, 1997 yılında yaklaşık 400 bin ton tuzun toplanması ve yığın yerine taşınması gerçekleştirilmiştir. Tuzlanın kapasitesi üzerinde üretim yapmasına imkân veren

bu önlemler sonucu kesintisiz bir üretim faaliyeti gerçekleştirilmiş ve üretim kapasitesi 300 bin tondan 800-900 bin tona yükselmiştir.



Şekil 7. Kayacık Tuzlası'nda Yıllara Göre Tuz Üretimi.

## Başlıca Sorunlar ve Çözüm Önerileri

Tuz Gölü, ülkemiz tuz üretimi açısından çok büyük bir öneme sahiptir. Ancak Tuz Gölünde mevcut başlıca iki husus tuz üretimini olumsuz yönde etkilemektedir. Birincisi göle takviye suların boşaltılması, ikincisi göle boşalan dere ve kanalların gölden üretilen tuzun kalitesini bozacak düzeyde kirlilik taşımasıdır. Beçenek Özü Deresi, Ulurmak ve İnsuyu Dereleri gölün doğal akarsuları olup, bunların miktar yönünden ekstrem hava koşulları dışında göle olumsuz etkileri görülmemektedir. Buna karşılık Tuz Gölü'ne havza dışından büyük miktarda ve farklı bileşimde su taşıyan Konya drenaj kanalının göle ilave su getirmesinin yanında, gölün kirlenmesine de neden olmaktadır.

MTA tarafından yapılan incelemelerde kanal suyu, göl suyunu  $SO_4$ ,  $HCO_3$  anyonları ile  $Ca^{++}$  kationunca zenginleştirmekte, buna karşılık göl suyunda var olan  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Mg^{++}$  kationları ve  $Cl^-$  anyonu miktar bakımından azaltmaktadır. Ortamda  $CaCO_3$  (kireçtaşı)  $CaSO_4$  (Jips)in oluşması gölden elde edilen tuzun kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Göle fazla miktarda su girişi, gölün doğal halini bozarak, tabanda oluşan tuzları eriterek, göl tabanını bataklık haline getirecektir.

Hasat mevsimi sonunda göl kenarlarında yer alan tarlalardaki anızların çiftçiler tarafından bilinçsizce yakılması sonucu oluşan küller rüzgâr vasıtasıyla göle taşınmakta ve kirlilik oluşturmaktadır. Konya kanalizasyonunun drenaj kanalına bağlanması ile Konya ili evsel ve sanayi atıklarının bir kısmı Tuz Gölü'ne taşınmaktadır.

Tuz Gölü'nden üretilen tuzun insan sağlığı açısından bugün için herhangi bir

sakıncası bulunmamaktadır. Ancak, Konya drenaj kanalı arıtma tesisi ile kontrol altına alınmadığı takdirde gölde potansiyel kirlenmeyi artırabileceği düşünülmektedir. 9.3.1998 tarih ve 98/10869 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile Tuz Gölü'nün doğal yapısının ve tuz rezervinin korunması ile kirliliğin önlenmesine ilişkin çalışmaların Çevre Bakanlığı'nın Koordinatörlüğünde, DSİ Genel Müdürlüğü, Tekel Genel Müdürlüğü, İller Bankası Genel Müdürlüğü ve Konya Büyükşehir Belediyesi Başkanlığınca yürütüleceği karara bağlanmış olup, bu kapsamdaki çalışmalar sürdürülmektedir.

Tuz Gölü'nden üretilen ham tuzun kayba uğramaması için kısa vadede bir program dahilinde havuzlar yapılarak üretimin devamının sağlanması gereklidir.

## Kaynakça

ACAR, A., 1975, Jeoloji. Atatürk Üniv. Yay. No: 425, Fen Fak. Yay. No: 69, Ders Kitapları Serisi No: 10, Cilt:2, Ankara.

ARDEL, A., Tümertekin, E., 1954, "Tuz Gölü Bölgesi'nde Coğrafi Müşahedeler." İst. Üniö. Coğ. Ens.Der. Sayı: 5-6, İstanbul.

DOĞANAY, H., 1995, Türkiye Ekonomik Coğrafyası. Öz Eğitim Yay. 2. Baskı, İstanbul.

EROL, O., 1964, "Tuz Gölü Doğusunda Coğrafya Araştırmaları." Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 22-23, Ankara.

İNANDIK, H., 1965, Türkiye Gölleri. İstanbul Üniv. Yay. No: 1155, Coğ.Ens. Yay. No: 44, İstanbul.

KOÇMAN, A., 1993, Türkiye İklimi. Ege Üniv. Edebiyat Fak. Yay. No: 72, İzmir.

MTA Raporu (1978).

Tekel Tuz Sanayii Müessesesi Müdürlüğü 1997 Faaliyet Raporu.