

İndüstriyel Hammaddeler Sempozyumu, Köse ve Kızıl (eds) © izmir / Türkiye / 21-22 Nisan 1995
Ülkemizdeki Tuz Potansiyelinin Değerlendirilmesi ve Tuzun Pazarlanma Koşulları

M S Alp, Z. Ergin, B. Kahraman

Doku: Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü, Bornova, izmir
Ş G. Özkan

Kıtbank, Bor Ürünleri Araştırma Dairesi Bşk., Menderes, izmir

ÖZET: Doğada tuz olarak bilinen Sodyum Klorür (NaCl) ve bileşiklerinin değerlendirilmesi ve kullanır hale getirilmesi ile ilgili faaliyetlerin tümü "*tuz sektörü*" olarak adlandırılmaktadır, insanlığın ilk çağlarından beri gıda maddesi olarak tüketilen tuzun kullanım alanları çağımızda genişleyip, kimya sanayinin önemli girdilerinden biri haline gelmiştir. Tuz sektöründe ana madde olarak ham tuz üretilmektedir. Bunun yanında işlenmiş ürün olarak; rafine tuz, sofr tuzu, mutfak tuzu, pudra tuzu, presli tuz, iyotlu tuz ve yalama tuzu üretimi yapılmaktadır. Dünya tuz tüketiminin yaklaşık %60 - 70'i kimya sanayi hammaddesi olarak kullanılmaktadır. Tuz; insan beslenmesinde temel madde olmasına karşın, insan gıdası için tüketilen toplam miktarı, dünya tuz tüketiminin %19'u kadardır. Bu çalışmada; genel olarak, dünyada ve ülkemizde tuzun pazarlanma koşulları ve özellikle ülkemizdeki tuz potansiyelinin değerlendirilebilme imkanlarının araştırılması amaçlanmaktadır.

1. GİRİŞ

Yüzyıllardır besin maddesi olarak kullanılan tuz, günümüzde kimya sanayinin başlıca girdilerinden birini oluşturmaktadır. Doğada tuz ve büşMerinin bulunduğu katı ve sıvı halindeki ekonomik maden cevherlerinin ve diğer hammaddelerin işlenmesi, değerlendirilmesi ve kullanılır hale getirilmesi ile ilgili faaliyetlerin tümünü tuz sektörü olarak tanımlamaktayız. Tuz sektöründe, ana mal olarak ham tuz üretilmektedir. Bunun yanında işlenmiş mamul olarak rafine tuz, sofr tuzu, mutfak tuzu, pudra tuzu, presli tuz, iyotlu tuz ve yalama tuzu üretimi yapılmaktadır.

Tuz, kolayca ufalanabilen, kokusuz, suda eriyen bir maddedir. Genellikle kübik sistemde kristalleşen tuz, sodyum ve klor iyonlarından oluşur. Saf halde renksiz olmasına karşın, doğada tuz yataklarının çoğu gri, sarı, kırmızı hatta mavi ve yeşil renktedir. Tuzun başlıca kimyasal ve fiziksel özellikleri Çizelge 1'de verilmektedir. Tuzun suda erime miktarı sıcaklık ile değişmektedir. Buna göre, 0 °C'de 100 gr. suda 35 gr. tuz eriyerek doymuş tuzlu su oluştururken, 100 °C'de bu miktar 39.8 gr. olmaktadır.

2. TUZ REZERVLERİ

Ekonomik bir değer taşıyan tuz kaynakları katı ve sıvı olarak ikiye ayrılır. Tuz sıvı halde; denizlerde, tuzlu göllerde, tuzlu su

Çizelge 1. Tuzun Başlıca özellikleri

Kimyasal Özellikler	
Formülü	NaCl
Bileşimi	%39.34 Na, %60.66 Cl
Moleküler ağırlığı	58.454
Fiziksel Özellikler	
özgül ağırlığı	2.1-2.55 gr/cm ³
Sertlik	2.5
Ergime derecesi	800.8 °C
Kaynama derecesi	1412.0 °C

kaynaklarında ve katı halde de; kaya tuzu şeklinde bulunmaktadır. Dünyanın en büyük tuz rezervlerini denizler oluşturmaktadır. Deniz suyunda ağırlık olarak %3.5 oranında çözülen katılar mevcut olup, bunun %2.5'ünü Sodyum Klorür (NaCl) oluşturmaktadır. Denizlere göre 1 m deniz suyundaki erimiş tuz miktarı Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Denizlere Göre 1 m Deniz Suyunda Erimiş Tuz Miktarları (Ergin, 1988)

Baltık Denizi	17 kg/m ³
Hazar Denizi	6 kg/m ³
Kuzey Denizi	30-35 kg/m ³
Pasifik okyanusu	32-35 kg/m ³
Atlantik Okyanusu	32-36 kg/m ³
Akdeniz	38-40 kg/m ³
Kızıldeniz	43-45 kg/m ³
Ölüdeniz	270 kg/m ³

Alp, M.S., Ergin, Z. Kahraman, B. ve Özkan, ŞG

Dünya üzerinde yaklaşık yüz ülkede tuz üretimi yapılmakta olup, birçok ülke kendi taleplerinin tamamını kendi öz kaynaklarından karşılamaktadır. Dünya tuz tüketiminin, 1983-2000 yılları arasında kümülatif olarak 4 milyar ton olacağı tahmin edilmektedir. Tahmin edilen bu tüketim değerinin, mevcut rezervlerle rahatlıkla karşılanabileceği durumdadır.

Türkiye tuz rezervleri açısından oldukça zengin bir konumdadır. Bu rezervleri; deniz tuzları, göl tuzları, kaynak tuzları ve kaya tuzları olarak sınıflandırabiliriz. Deniz ve kaynak tuzları rezervleri sonsuzdur. Göl tuzlarımızın görünür rezervinin 195 milyon ton olduğu tahmin edilmektedir. Etüdü yapılan kaya tuzlarımızın görünür rezervlerinin toplamının 948 milyon ton olduğu bilinmektedir. Ülkemiz kaya tuzlarının rezerv miktarları Çizelge 3'de gösterilmektedir. Ham tuz ihtiyacımızın yaklaşık %6'sı kaya tuzları işletmelerimizden karşılanmaktadır.

Kaynak ve göl tuzu işletmelerimizin orjinini yeraltı kaya tuzları teşkil etmektedir. Ülkemizde kaynak tuzları şeklinde işletilen 38 adet tuzla bulunmaktadır. Yıllık tuz üretimimizin yaklaşık %4'ü bu tuzlardan karşılanmaktadır. Diğer bir tuz rezervimiz olan göl tuzlarımız ise, Koçhisar Tuz Gölü olup, çevresiyle (Yavşan, Kaldırım ve Kayalık Tuzları) 1100 Km²'dir. Ülke ham tuz ihtiyacımızın yaklaşık %55'i bu tuzlarımızdan karşılanmaktadır. Ülkemizde deniz tuzları olarak, İzmir Çamaltı Tuzları işletilmekte olup, tuz üretimimizin %35'i bu işletmeden elde edilmektedir.

Çizelge 3. Türkiye Kaya Tuzu Rezervleri (Milyon ton) (DPT, 1992)

Yeri	Görünür rezerv	Muhtemel Rezerv	Mümkün Rezerv
Çankırı	706	313	300
Tepesidelik	-	100	100
Sekili	107	359	500
Tuzluca	60	85	100
Kağızman	-	50	200
Gülşehir	75	96	959
TOPLAM	948	1003	2159

3. TUZ ÜRETİM TEKNOLOJİSİ

Tuz sektöründe, tuzun üretiminden tüketiciye sunulmasına kadar aşağıda belirtilen üretim şekillerinin sırasıyla gerçekleştirilmesi gereklidir.

ü Ham Tuz Üretimi

Ülkemizde ham tuz üretimi ve dağıtımı, 3078 Yasa ile "Monopol" şeklinde Tekel Tuz Sanayi Müessesine verilmiştir.

O Yarı Mamul Tuz Üretimi

Ham tuzu Tekel'den satın alan ve basit yıkama proseslerinden geçirerek pazarlayan ve tuz ticareti ile uğraşan esnaflardır.

• Mamul Tuz Üretimi (Rafmasyon)

Ham tuzu Tekel'den satın alan ve tesislerinde tam bir rafmasyon gerçekleştirerek %99.9 'lık NaCl elde ederek pazarlayan tuz toptancılarıdır.

Dünyanın çeşitli bölgelerinde yapılan ham tuz üretim yöntemleri; tuz kaynağına, iklim koşullarına, doğaya ve ekonomik koşullara bağlı olarak büyük değişiklikler gösterirler. Ham tuz üretiminde kullanılan belli başlı yöntemler aşağıda kısaca açıklanmaktadır;

S Deniz, göl ve kaynak gibi doğal tuzlu suların güneş altında buharlaşması sonucu tuzun kristalleşmesi esasına dayanır. Bu yöntemin uygulanabilmesi için, o bölgenin iklim koşullarının uygun olması gerekir. Bu yöntem basitliği ve ekonomik olması nedeniyle, günümüzde de birçok yerlerde uygulanmaktadır.

• S Toprak altından çıkartılan blok halindeki kaya tuzunun gerekli olduğunda kırılıp öğütülmesi ile ham tuzun elde edildiği madencilik yöntemleridir. Bu yöntemler iki şekilde olabilir. Bunlardan biri, yeraltına inilerek tuzu yerüstüne çıkarmak için uygulanan oda topuk yöntemidir. Diğer ise, yeri ve hacmi kesinlikle belirlenen tuz yataklarına tatlı su enjekte edilerek, suda eriyen tuzun yeryüzüne

çıkarılması olan çözeltili madencilik yöntemi.

Ülkemizde Tekel Genel Müdürlüğünün üretim faaliyetlerinde bulunan işletmelerinde; deniz, göl, kaynak ve kaya tuzlarında tuz üretimi yapılmaktadır.

Yan mamul tuz üretimi öğütme, yıkama ve kurutma yöntemleriyle elde edilmesine karşın, mamul tuz üretimi ise, ham tuzun rafinasyon işleminden geçirilmesiyle elde edilir. Böylece, 1.3 kg ham tuzdan, 1 kg rafine tuz üretilmektedir. Sözkonusu rafine tuz üretimi, iki yöntemle yapılmaktadır. Bunlar;

- *Rekristalizasyon Yöntemi:* Ham tuzun eritilmesiyle elde edilen doymuş çözeltilinin ısıtılması sonucunda oluşan aşın doymuş çözeltideki istenmeyen bileşenler; kireç, soda veya kostik-soda ile giderilir. Daha sonra evaporatörlerde yüksek basınç altında kristalleştirilerek kurutulur ve %0.5-1 oranında topaklanmayı önleyici madde eklenerek piyasaya sunulur.
- *Buharlaştırma Yöntemi:* Çok kademeli vakumlu evaporasyon ve kristalleştirme şeklindedir. Doymuş çözeltilinin hazırlanması, kristalizasyon işlerinin tamamlanması, kurutma ve paketleme kademelerinden oluşur.

4. TUZ ÜRETİMİ

Tuz hemen her ülkede üretilip, aynı ülkede tüketilebilmektedir. Dünya üretiminin %91'i 18 ülkece karşılanmaktadır. Büyük üreticiler, A.B.D., B.D.T., Çin, Almanya, İngiltere, Kanada, Meksika, Avustralya, İspanya,

Alp, M.S., Ergin, Z., Kahraman, B ve Özkan Ş(i

Romanya ve Brezilya'dır. Dünya üretimi 1990'da 182.3 milyon ton, 1992'de 184.9 milyon ton olarak gerçekleştirilmiştir. Tuz üretiminin, 1993 yılında 185 milyon ton, 2000 yılında ise 686 milyon ton olacağı tahmin edilmektedir. Dünya tuz üretimi Çizelge 4'de verilmiştir. Türkiye tuz üretiminin, dünya üretimi içerisindeki değerinin 1.4 milyon ton ile %0.76'sını oluşturmaktadır. Dünya tuz üretiminin 1993 yılı değerlerine göre yüzdesel dağılımı Şekil 1'de gösterilmektedir.

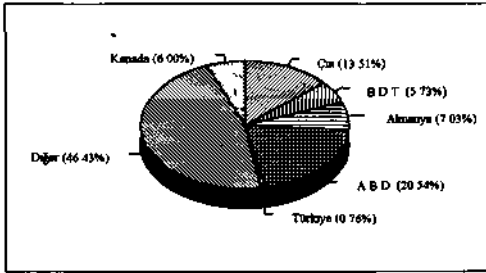
Çizelge 4. Dünya Tuz Üretimi (Milyon ton)

ÜLKE	1990	1991	1992	1993 ⁴
A B D	36 9	39 6	34 8	38 0
Çin	20 0	28 1	25 0	25 0
Almanya	14 3	15 2	13 1	13 0
B D T	14 7	15 4	11 0	10 6
Kanada	11 1	12 1	11 2	11 1
Türkiye	1 9	1 4	1 4	1 4
Diğer	83 4	90 7	88 4	85 9
TOPLAM	182.3	202 5	184 9	185 0

t: Tahmin

Kaynak: Metals and Mineral Annual Review 1990-1993, Mineral Commodity Summaries, 1990-1993.

Günümüzde, ekonomik faaliyetlerin Uluslararası Standart Sanayi sınıflandırmasına göre tuz sektörü; madencilik bölümünde, metal dışı madenler ana grubu içerisinde yer almaktadır. Gelişmekte olan ülkeler arasında bulunan ülkemizde de tuzun önemi büyüktür. Ülkemizde bilindiği gibi ham tuz üretimi, Tekel Genel İşletmesindeki tesislerde yapılmaktadır.



Şekil 1. Dünya Tuz Üretiminin 1993 Yılı Değerlerine Göre Dağılımı

Buna göre, üretilen ham tuzun %35'i deniz, %55'i göl ve %4'ü kaynak tuzlarından tarımsal yöntemle üretilmektedir. Geriye kalan %6'lık kısım ise kaya tuzlarından oda topuk yöntemiyle elde edilmektedir. Üç tarafı denizlerle çevrilmiş ülkemizin tuz üretiminin ve tüketiminin optimal bir şekilde değerlendirilmesinde büyük yarar bulunmaktadır. Aşağıda Çizelge 5'de, ülkemiz tuz talebi, üretimi, madencilik sektöründeki tuz üretiminin payı ve ithalatı yıllara göre verilmektedir.

Çizelgeden de görüleceği üzere, büyük tuz rezervlerine sahip olmamıza rağmen, ülke

Çizelge 5. Türkiye Tuz Talebi, Üretimi, Madencilik Sektöründeki Tuz Üretiminin Payı ve İthalatı (DPT, DİE, 1994)

Yıllar	1990	1991	1992	1993	1994*	1995**
Talep ($\times 10^3$ ton)	1902	1414	1442	1447	1475	1500
Üretim ($\times 10^3$ ton)	1889	1413	1418	1423	1450	1475
İthalat ($\times 10^3$ ton)	13	1	24	24	25	25
Tuz Üretiminin Madencilik Sektöründeki Payı (%)	2.57	1.86	1.86	1.16	1.14	1.11

*. Gerçekleşme Tahmini

**.. Tahmin

üretimimiz kendi talebimizi tam olarak karşılayamamaktadır. Tuz talebimizin yaklaşık olarak %1.69 ithalat ile karşılanmaktadır. 1990-1994 yılları arasındaki üretim değerlerim incelediğimizde görülüyor ki, son yıllara doğru üretimimiz gerçek anlamda bir artış gösterememiştir. Ülkemizin, belirttiğimiz rezerv değerlerine göre, tuz ithal eden bir ülke değil, tuz ihraç eden bir ülke konumunda olması gerekir. Bunun tek nedeni de, üretim yöntem ve şekillerinin geliştirilemesinden kaynaklanmaktadır.

5. TUZUN KULLANIM ALANLARI

Çeşitli yöntemlerle üretilen ham tuz, yan mamul ve mamul tuz değişik sanayi alanlarında tüketilmektedir. Bu tüketim veya kullanım alanları içinde, özellikle gelişmiş ülkelerde, en fazla tüketim değeri kimya sanayinde olmaktadır. Daha sonra ise, tüketimde gıda sanayi ikinci sırada yer almaktadır. Tuzun kullanım alanlarına göre, tuz tüketim yüzde değerleri Çizelge 6'da verilmektedir.

Çizelge 6 Tuzun Kullanım Alanları ve Yüzesel Tüketim Değerleri (Kostick, 1994)

Kullanım Alanları	Pay (%)
Kimyasal hammadde	%60
• Klorin ve kastik soda	%38
• Sentetik soda	%18
• Diğer kimyasal işlemler	%4
insan gıdası olarak	%19
Karayollarında	%11
Diğer(hayvan gıdası, su tasviyesi, petrol kuyusu sondajları)	%10

Tuzun tüketildiği alanları kısaca açıklayacak olursak,

S İnsan gıdası olarak; bir insanın ortalama yıllık tuz tüketimi 5 kg'dır.

S Hayvan gıdası olarak; büyük baş hayvanların yılda 1.8 kg, büyük baş hayvanların ise, 10 kg tuz tükettikleri tahmin edilmektedir.

S Zeytincilikte; siyah zeytin salamurasında %16, yeşil zeytin salamurasında ise %12 tuz kullanılmaktadır.

S Dericilikte; her bir deri için ortalama 4 kg tuz kullanılmaktadır.

S Diğer kullanım alanları; çeşitli gıda sektörleri, süt ürünleri sanayii, yağ sanayii, et ve balık sanayii, bağırsakçılık, seramik ve cam sanayii, yem sanayii, tekstil sanayii, metalürji ve emaye sanayii, soğutmacılık işlemlerinde, kağıt sanayii, lastik ve kauçuk sanayii, deterjan ve sabun sanayii, kimya sanayii, karayollarında buzlanmayı önlemek için.

6. TUZUN PAZARLANMA KOŞULLARI

Tuz, daha öncede belirtildiği üzere, ham tuz, yan mamul tuz ve mamul tuz olarak tüketiciye pazarlanabilmektedir. Bugüne kadar, tuz, insan gıdası olarak ve diğer alanlarda ikame edilemeyen bir madendir Zeytincilik, tanm, karayollar ve kimya sanayiinde tuz yerine kullanılabilir, aynı özelliklere sahip, ucuz bir madde de bulunmamaktadır. Bu nedenlerden dolayı, sanayimizde önemli bir yer teşkil etmektedir Tüketim alanlarının istediği özellikte ve kalite tuzun pazarlanabilmesi için ilk önce üretilen ham tuzun özelliklerini belirlenmesi gerekir. Ülkemizde üretilen ham tuzlarda üretim yerlerine göre, aşağıda Çizelge 7'de belirtilen uluslararası spesifikasyonlara uymaktadır.

Sanayi tuzu olarak piyasaya sunulan tuz doğrudan doğruya rekristalizasyon üretim sistemi içinde kurutuculardan çıkan tuz olup, saflığı %99.7 oranındadır. Sofra tuzu olarak satılan tuz ise, sanayi tuzuna, tuzun akışkanlığını arttırmak amacıyla %0.5-1.0 oranında magnezyum karbonat, kalsiyum silikat, kalsiyum karbonat, di ve tri kalsiyum fosfat gibi maddeler eklenerek elde edilir. Sofra tuzunda aranan özellikler Türk Standartları Enstitüsü Kurumu (TSEK) tarafından standart hale getirilmiştir. Bu değerler, Çizelge 8'de ayrıntılı olarak verilmiştir. Üretilen ham tuzdan örnekler alınarak laboratuvarında analize tabii tutulmakta ve 3078 Sayılı tuz yasasına göre %95 sodyum klorür (NaCl) ihtiva etmeyen ürünler satışa sunulmamaktadır.

Kaüteli bir tuz elde edilmesi ve diğer amaçlar için tuza yeni bazı kimyasal maddeler

eklemek yoluyla kullanım amaçlarına uygun tuzlar üretilmektedir. Son derece nem çekici bir madde olan tuz kristalleri; yağınlarda, çuvallarda, kutularda ve tuzluklarda belli bir nem ve sıcaklık karşısında birbirlerine yapışarak topak haline gelmektedir. Bunun için, tuza topaklanmayı önleyici çeşitli maddelerin katılması gerekmektedir. Bu değerlerde, ülke mevzuatlarına göre değişmektedir. Ülkemizde, topaklanmayı önleyici ve akıcılığı sağlayan maddeler (Çizelge 8) olarak; magnezyum karbonat, magnezyum oksit, kalsiyum fosfat, kalsiyum karbonat, kalsiyum fosfato karbonat ve kalsiyum silikat eklenebilmektedir. Ayrıca, insan sağlığı açısından; tuza yapılan katkı maddelerinin başında iyot ve fluor gelmektedir. Bu maddelerin tuza katılmasıyla, iyotlu tuz ve fluorlu tuz elde edilmektedir. Örneğin; rafine tuza, topaklanmayı önlemek için 20'şer gr/kg oranında magnezyum oksit, kalsiyum fosfat, kalsiyum karbonat ve sodyum alüminyum silikat ile insan sağlığı açısından iyot ve fluor katılmalıdır. Diğer kullam alanları içinde de, tuza değişik oranlarda sözkonusu katkı maddelerinden katılmaktadır.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemiz tuz üretimi sektöründe büyük bir hammadde kaynaklarına sahip olmasına rağmen, halen belirli bir oranda tuz ithal etmekteyiz. Halbuki sahip olduğumuz konumda, tuz ihraç edebilen bir ülke olmamız gerekirdi. Bunun için aşağıda belirteceğimiz konuların tek tek incelenmesi ve tuz sektörüne kamu ve özel sektörler tarafından büyük bir önem verilmesi gerekmektedir.

Q Ülkemizin bugünkü üretim değerlerim artırabilmek amacıyla, mevcut tuzlarımız için yeni yatırımların yapılması ve ek kapasite olanaklarının araştırılması gerekmektedir. Ayrıca, bu konuda, özel sektör için teşvik edici önlemler alınmalıdır.

Q Ülkemizde ham tuz ihtiyacının yaklaşık olarak %90'nının sağlandığı Çamalı tuzlası ile Tuz gölü tuzlarının tabii hallerinin bozulmaması için her türlü önlemin alınması gerekmektedir.

- Tuz gölünden ve artık sulardan; K, Mg, Br, Li gibi yan ürünlerin elde edilebilirliği, gölden rafine tuz üretiminin ve tuza dayalı bir kimya sanayinin yatırım olanakları araştırılmalıdır.
- Göllerden tuz üretim teknolojisinin geliştirilmesi için, tuz ve yan ürünlerinin pazar etüdü ve nihai fizibilite raporları hazırlanmalıdır.
- Ham tuz üretiminin miktarda olduğu kadar, kalite açısından da dünya standartlarına uygun olması için kalite kontrol çalışmaları yapılmalıdır.
- Tuz üretiminin, olumsuz mevsim etkilerinden kurtarmak, sağlam temellere oturtmak ve gerekli kapasitelerin kurulması için, kaynak araştırmaları yapılmalıdır.
- Ülkemizdeki tuz rezervlerinin, ülke ekonomisine kazandırılması için, dünya pazarları ve ihracat olanakları araştırılmalıdır

Çizelge 7. Ham Tuzun Üretim Yerlerine Göre Spesifikasyonları (DPT, 1992)

Analiz Neticeleri	Üretim Özellikleri			
	Deniz Tuzu	Göl Tuzu	Kaya Tuzu	Kaynak Tuzu
% Rutubet	8.200	1.890	0.281	0.810
% Suda Çözünmeyen	0.174	0.052	0.737	2.613
% Asitde Çözünmeyen	0.021	0.041	0.414	-
%Kalsiyum Sülfat	0.894	0,816	2.029	1.261
%Magnezyum Sülfat	0.241	0.534	-	0.026
%Magnezyum Klorür	0.423	0.655	0.063	0.431
%Sodyum Klorür (Yaş)	89.551	95.253	96.146	94.269
%Sodyum Klorür (Kuru)	97.751	97.143	96.427	95 079

Çizelge 8. Yemeklik Tuzların Türk Standartları Enstitüsüne (TSE) Göre Özellikleri (TSE, 1986)

Özellikler	TSE Tüketim Standardı		
	Sofra Tuzu	Mutfak Tuzu Tip 1	Mutfak Tuzu Tip 2
% Rutubet (max.)	0.5	2	2
% Suda Çözünmeyen (max.)	2	0.5	0.5
% Asitde Çözünmeyen (max.)	1.40	0.02	0.09
% NaCl (min.)	97	97	98
% Magnezyum (max.)	0.1	0.2	(-)
% Kalsiyum (max.)	0.1	0.1	(-)
% Sülfat (max.)	0.4	0.7	1
% CO ₃ (max.)	0.2	0.2	(-)

(-). İnsan sağlığına zararlı değerde madde bulunmayacaktır.

Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu 1995, İzmir/Türkiye

- Dünya ham tuz pazarında belirli ölçülerde pay almak için;
- İhracat ürünleri için, üretimin sürekliliği sağlanmalıdır,
- Tuz ihracatını teşvik edici politikalar sağlanmalıdır,
- Standartlara uygun ham tuz üretilmesi sağlanmalıdır,
- Üretim maliyetlerinin minimize edilmesi ile taşıma işlemlerinin hesap edilerek, buna göre fiyat teklifleri verilmesi sağlanmalıdır,
- Dünya tuz piyasasının iyi takip edilmesi sağlanmalıdır,
- Pazarlama konusunda, yurt dışı ortaklıklara gidilmesi sağlanmalıdır.

8. KAYNAKLAR

- Akarsu, O., Ergin, Z., Alp, M.S., 1994. Endüstriyel Minerallerin Pazarlanması ve Ekonomisi, Diploma Projesi, D.E.Ü. Müh. Fak. Maden Müh. Bölümü, İzmir.
- Cameron, D., 1993. Salt, Metals and Minerals Annual Review, Published" by Mining Journal, London.

Ergin, Z., Alp, M.S., 1994. Minerallerin Ekonomisi ve Pazarlanması, D.E.Ü. Müh. Fak. Maden Müh. Bölümü, Yayınlanmamış Ders Notu, İzmir.

Ergin, Z., 1988. Tuzun Üretim Teknolojisi ve İnsan Sağlığındaki Yeri, Madencilik Dergisi, TMMOB Maden Mühendisleri Odası Yayın Organı, Mart, Ankara.

Kostick, D.S., 1994. Salt, Mineral Commodity Summaries, United States Department of the Interior Bureau of Mines, Washington.

....., 1992. Madencilik Sektörü Özel İhtisas Komisyonu Tuz Alt Komisyonu Raporu, T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Müsteşarlığı, Yayın No: DPT: 2301-ÖİK: 408, Ankara.

....., 1990-1993. Ekonomik ve Sosyal Sektörlerdeki Gelişmeler, D.P.T. VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı Destek Çalışmaları, DPT Yayını, Ankara.

....., 1994. Ekonomik ve Sosyal Sektörlerdeki Gelişmeler, 1995 Yılı Geçiş Programı Destek Çalışmaları, DPT Yayını, Ankara.

